

DOCKET NO.: 275221US3PCT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Yukinori MIDORIKAWA

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HEREWITH

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP04/00397

INTERNATIONAL FILING DATE: January 20, 2004

FOR: SEAT BELT DEVICE

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**Commissioner for Patents
Alexandria, Virginia 22313

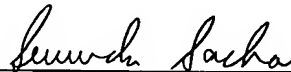
Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
Japan	2003-014692	23 January 2003

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/JP04/00397. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



C. Irvin McClelland
Attorney of Record
Registration No. 21,124
Surinder Sachar
Registration No. 34,423

Customer Number

22850

(703) 413-3000
Fax No. (703) 413-2220
(OSMMN 08/03)

Rec'd PCT/PTO 20 JUL 2005

10542778
PCT/JP 2004/000397

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

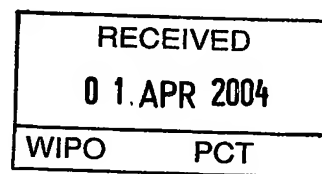
16.02.04

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 1月23日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-014692
[ST. 10/C]: [JP 2003-014692]



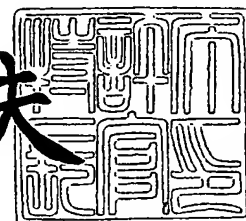
出 願 人
Applicant(s): オートリブ・ジャパン株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 3月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 30123032
【提出日】 平成15年 1月23日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B60R 22/48
【発明の名称】 シートベルト装置
【請求項の数】 3
【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県藤沢市桐原町 1 2 番地 エヌエスケー・オート
リブ株式会社内

【氏名】 緑川 幸則

【特許出願人】

【識別番号】 501097743

【氏名又は名称】 エヌエスケー・オートリブ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089196

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶 良之

【選任した代理人】

【識別番号】 100104226

【弁理士】

【氏名又は名称】 須原 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014731

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】

要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 シートベルト装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 乗員を座席に拘束するシートベルトと、
前記シートベルトに付与される張力を変更可能にする張力可変手段と、
前記シートベルトの張力を検出する張力検出手段と、
前記張力可変手段により付与される張力と前記張力検出手段で検出された張力とを比較し、前記張力可変手段と前記張力検出手段との少なくとも一方の故障を検知する故障検知手段とを備えて成るシートベルト装置。

【請求項 2】 前記シートベルトは、一端が電動リトラクタに巻き込み自在に支持され、他端がラップアンカー部に支持され、ベルトの途中がバルックルステータ部で支持される三点支持式であり、前記張力可変手段は、前記電動リトラクタに設けられ、前記張力検出手段は、前記ラップアンカー部に設けられている請求項 1 に記載のシートベルト装置。

【請求項 3】 前記シートベルトは、一端がリトラクタに巻き込み自在に支持され、他端がラップアンカー部に支持され、ベルトの途中がバルックルステータ部で支持される三点支持式であり、

前記張力可変手段が前記リトラクタに設けられ、前記張力検出手段が前記バックルステータ部に設けられるか、又は、前記張力可変手段が前記バックルステータ部に設けられ、前記張力検出手段が前記ラップアンカー部に設けられるか、又は、前記張力可変手段及び前記張力検出手段が前記バックルステータ部に設けられかのいずれかであり、

前記バックルステータ部には、シートベルトの装着を検知する装着有無検知手段が設けられており、

前記故障検知手段は、前記装着有無検知手段がシートベルトの装着を検知しているときに作動可能とされている請求項 1 に記載のシートベルト装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両衝突の際に乗員を効果的に座席に拘束して保護するシートベルト装置に関し、特に前記シートベルトに付与される張力を変更可能にする張力可変手段と、前記シートベルトの張力を検出する張力検出手段とを備えたシートベルト装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、車両の急停止等で乗員が前方に移動することによる車両内装材等への衝突を防いで乗員を保護するために、衝突の状態に応じてシートベルトに付与される張力を変更する張力可変手段としての電動リトラクタを備えたシートベルト装置が知られている。

【0003】

例えば、特許文献1には、乗員を保護するためのシートベルトの巻き取り及び引き出しを行う電動リトラクタ（シートベルト巻取装置）を用いた車両用乗員拘束保護装置（シートベルト装置）に関する技術が記載されている。特許文献1の技術においては、シートベルト巻取装置の駆動の一つとして、車両に備えられたブレーキペダルの踏力に応じて、シートベルトの巻き取り力を変更し、シートベルトの張力を変更している。

【0004】

また、特許文献2には、車両の前方にある前方車両等の障害物と衝突するのを回避するための衝突予知部を備えるシートベルト巻取装置を用いたシートベルト装置に関する技術が記載されている。特許文献2の技術においては、レーザレーダ等の非接触型距離センサによって、自車車両と障害物との距離等を計算することにより、衝突の可能性がある場合に衝突予知信号を出力して、モータを駆動させてシートベルト巻取装置によるシートベルトの巻き取りを行っている。

【0005】

一方、従来から、シートベルトの装着状態を確認するために、シートベルトに掛かるテンションを測定する張力検出手段を備えたシートベルト装置も知られている。

【0006】

例えば、特許文献3には、次のような構成のシートベルトテンションセンサが開示されている。シートベルトにテンションがかかると、シートベルト巻き付け部に巻き付けられたシートベルトが、支持部に対してシートベルト巻き付け部を相対的に引っ張る。それにより、軸支部は、回動中心の回りに回動するか回動しようとする。すると軸支部の端に設けられた力伝達部も回動するか回動しようとし、その一端が荷重測定部を押圧して荷重測定部に力が加わる。この荷重測定部に加わる力はシートベルトに掛かる張力と一定の関係があるため、その力を検出することによりシートベルト張力が検出できる。

【0007】

前述した張力可変手段としての電動リトラクタを備えるシートベルト装置においては、電動リトラクタ自体の故障診断システムが組み込まれたシートベルト装置が知られている。

【0008】

例えば、特許文献4には、電動リトラクタを駆動させる駆動手段に、所定の電圧波形を印加したときに、前記駆動手段に流れる電流波形に基づいて前記駆動手段の故障診断を行う故障診断手段を備えるシートベルト装置が提案されている。

【0009】

【特許文献1】

特開2000-52925号公報（図1、段落0040、0041、0048、0049）

【特許文献2】

特開2001-163185号公報（図4、図6、段落0028、0041～0043）

【特許文献3】

特開2002-19581号公報（図9、段落0009）

【特許文献4】

特開平11-170966号公報（図5、段落0005）

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献4で提案される故障診断手段では、張力可変手段の電動リトラクタの故障までは検出できるが、張力可変手段が所定の張力をシートベルトに付与しているかどうかまで診断することができなかった。

【0011】

また、特許文献3で提案される張力検出手段を備えるシートベルト装置の場合、この張力検出手段の故障まで診断することはできなかった。

【0012】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、張力可変手段がシートベルトに所定の張力を付与しているかどうか、シートベルトの張力検出手段がシートベルトの張力を正しく検出しているかどうか、各手段の故障を検出することができる、シートベルト装置を提供するものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1のシートベルト装置は、乗員を座席に拘束するシートベルトと、前記シートベルトに付与される張力を変更可能にする張力可変手段と、前記シートベルトの張力を検出する張力検出手段と、前記張力可変手段により付与される張力と前記張力検出手段で検出された張力とを比較し、前記張力可変手段と前記張力検出手段との少なくとも一方の故障を検知する故障検知手段とを備えて成ることを特徴とする。

【0014】

請求項1によると、張力可変手段で付与される張力が張力検出手段で検出される構成になっているため、張力可変手段からシートベルトに付与されるべき張力に相当する信号が故障検知手段に出力されるとともに、張力検出手段からは検出されたシートベルト張力に相当する信号が故障検知手段に出力される。故障検知手段は、両信号の相違量を計算し、相当量を所定値と比較する比較手段を有し、相違量が所定値より小さい場合は、張力可変手段及び張力検出手段が正常であると判断し、相違量が所定値より大きい場合、張力可変手段の故障、又は張力検出手段の故障、又は張力可変手段及び張力検出手段の故障であると、即ち張力可変手段と張力検出手段との少なくとも一方の故障であると判断できる。なお、前記所

定値は、張力可変手段及び張力検出手段の誤差により生じる張力、シートベルトの各部での摩擦抵抗などにより張力可変手段から張力検出手段までに損失となる張力との総和を考慮して選定される。

【0015】

請求項2のシートベルト装置は、請求項1に記載のシートベルト装置であって、前記シートベルトは、一端が電動リトラクタに巻き込み自在に支持され、他端がラップアンカー部に支持され、ベルトの途中がバルックルステー部で支持される三点支持式であり、前記張力可変手段は、前記電動リトラクタに設けられ、前記張力検出手段は、前記ラップアンカー部に設けられていることを特徴とする。

【0016】

請求項2によると、三点支持式のシートベルトの一端側に張力可変手段が設けられ、三点支持式のシートベルトの他端側に張力検出手段が設けられる構成であるため、シートベルトがバックルステー部に装着されるか否かに関わらず、即ちシートベルトの装着あるいは非装着にかかわらず、張力可変手段と張力検出手段とのすくなくとも一方の故障を検知することができる。

【0017】

請求項3のシートベルト装置は、請求項1に記載のシートベルト装置であって、前記シートベルトは、一端がリトラクタに巻き込み自在に支持され、他端がラップアンカー部に支持され、ベルトの途中がバルックルステー部で支持される三点支持式であり、前記張力可変手段が前記リトラクタに設けられ、前記張力検出手段が前記バックルステー部に設けられるか、又は、前記張力可変手段が前記バックルステー部に設けられ、前記張力検出手段が前記ラップアンカー部に設けられるか、又は、前記張力可変手段及び前記張力検出手段が前記バックルステー部に設けられるかのいずれかであり、すなわち、張力可変手段と張力検出手段のすくなくとも一方がバックルステー部に設けられる構成であり、前記バックルステー部には、シートベルトの装着を検知する装着有無検知手段が設けられており、前記故障検知手段は、前記装着有無検知手段がシートベルトの装着を検知しているときに作動可能とされていることを特徴とする。

【0018】

請求項 3 によると、張力可変手段と張力検出手段との少なくとも一方が、バックルステー部に設けられる構成であるため、シートベルトの装着が装着有無検知手段で検知されないと、故障検知を行わないようにすることができる。すなわち、シートベルトを装着状態にして、張力可変手段と張力検出手段との少なくとも一方の故障を検知することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ、本発明の好適な実施の形態を説明する。

まず、第 1 実施形態に係るシートベルト装置について、図 1 に基づいて説明する。図 1 は、第 1 実施形態に係るシートベルト装置の一例を示す概略図である。

【0020】

図 1 に示すように、シートベルト装置 10 は、乗員 1 を座席 2 に拘束するシートベルト 11 と、シートベルトの一端を巻き取ることにより張力を変更可能にする電動リトラクタであって車体 3 の側面に取り付けられた電動リトラクタ 12 と、シートベルト 11 を乗員 1 の肩付近で折り返すショルダースルーであって車体 3 の側面の上方に取り付けられたショルダースルー 13 と、シートベルト 11 の途中を乗員腰部付近の車体 3 の下方に着脱自在に係合させるバックルステー部 14 と、シートベルト 11 の他端を車体 3 の側面の下方に固定するラップアンカー部 15 と、を備える三点支持式に構成されている。

【0021】

バックルステー部 14 は、シートベルト 11 を折り返すスルータング 14a と、車体下方に取り付けられたバックル 14b であって、前記スルータング 14a が着脱自在に係合するバックル 14b とから構成されている。

【0022】

前記シートベルト装置 10 は、ラップアンカー部 15 に設けられた張力検出手段 17 と、電動リトラクタ 12 のモータを制御する制御部 16 と張力検出手段 17 とに接続された故障検知手段 18 とを更に備えている。

【0023】

電動リトラクタ（電動ベルト巻取装置）12 は制御部 16 とともに張力可変手

段を構成している。この電動リトラクタ 12 について、図 2 及び図 3 に基づいて説明する。図 2 は、電動リトラクタ 12 の構成を示す概略図である。図 3 は、ポテンシオメータの一例を示す概略構成図である。

【0024】

図 2 に示すように、電動リトラクタ 12 は、フレーム 101 と、シートベルトロック機構 102 と、リール 103 と、プリテンショナ 104 と、プーリ 105、106 と、動力伝達用ベルト 107 と、直流モータ（モータ）108 と、ポテンシオメータ 109 と、シートベルト巻取バネ 110 と、電磁的アクチュエータ 111 と、を備えている。なお、図 2 に示すように、電動リトラクタ 12 は、制御部 16 に接続されている。

【0025】

フレーム 101 には、リール 103 及びリールシャフト 103a が設けられている。リール 103 は、シートベルト 11 を巻回するものである。リールシャフト 103a は、リール回転の中心軸となるものであり、左端側でリール 103 と結合し、右端側で後述するシートベルトロック機構 102 と結合する。また、このリールシャフト 103a は、ねじれ軸であり、エネルギー吸収手段となる。即ち、シートベルトロック機構 102 によりリールシャフト 103a の右端がロックされた状態でシートベルト 11 が強い力で引き出されてリール 103 が回転すると、リールシャフト 103a 自身が軸回りにねじれて塑性変形する。そして、シートベルト 11 が引き出され乗員の身体に作用する衝撃エネルギーがシートベルト 11 により吸収される。

【0026】

シートベルトロック機構 102 は、シートベルト 11 の引き出しをロックするものであり、車両に所定の減速度が作用したときシートベルト 11 の引き出しをロックする VSI 動作と、シートベルト 11 が所定の加速度で引き出されたときにシートベルト 11 の引き出しをロックする WSI 動作とを備えている。また、このシートベルトロック機構 102 には、後述する電磁アクチュエータ 111 が備えられている。尚、シートベルトロック機構 102 は、シートベルト 11 の引き出しがロック状態であっても、後述する直流モータ 108 によるシートベルト

11の巻取りが可能となるように構成されている。

【0027】

プリテンショナ104は、図示されない衝突検出部の出力によって制御部16を介して作動し、リールシャフト103aをシートベルト11の巻取り方向に回転させ、シートベルト11を強制的に巻き取って乗員を座席に拘束するものである。プリテンショナ104は、火薬式プリテンショナ等、プリテンショナ用スクイブを備えており、例えば、ガス発生器から発生したガスを封止するシリンダ内のガス圧によって移動するピストンを、クラッチ機構を介してリールシャフト103aの回転運動に変換する伝達機構等によって構成される。

【0028】

プーリ105は、リールシャフト103aに固定され、プーリ106は、後述する直流モータ108の軸に固定されている。動力伝達用ベルト107は、プーリ105及びプーリ106を連結するものである。プーリ105、プーリ106の外周にはそれぞれ所定数の外歯が形成され、動力伝達用ベルト107の内周にも所定数の内歯が形成され、プーリ105、プーリ106、動力伝達用ベルト107の各歯山は過不足なく噛み合っている。

【0029】

直流モータ108は、フレーム101に少なくとも2点以上で固定されており、制御部16の出力により動作するものである。直流モータ108の回転は、プーリ106、動力伝達用ベルト107、プーリ105を介して、リールシャフト103aに伝達される。そして、直流モータ108を正転させることによりシートベルト11が巻き取られ、直流モータ108を反転させることによりシートベルト11が引き出されるように構成されている。また、直流モータ108の回転数は直流モータ108に供給される電流に比例し、直流モータ108を正転させた場合においては直流モータ108に供給される電流はシートベルト11の張力に比例する。これにより、電動リトラクタ12及び制御部16は、シートベルト11に付与される張力を変更可能にする張力可変手段を構成する。

【0030】

また、直流モータ108に流れる電流値は、モータ駆動回路である制御部16

に設けられた電流検出器により電流に対応した電圧値として検出され、後述する故障検知手段18に出力される。直流モータ108の電流は直流モータ108の回転トルクに関係することから、負荷電流値により回転トルク、即ち、シートベルト11に付与される張力を推定することができる。

【0031】

ポテンシオメータ109は、リールシャフト103aの最左端に設けられ、両端に電圧が印加される図示されない抵抗体と、リールシャフト103aの回転に連動する図示されない摺動子と、によって構成される。そして、リールシャフト103aの基準位置からの回転量に対応した電圧値を後述する制御部16に出力し、例えば、シートベルト11の引き出し量やシートベルト11の弛み量を推定する。

【0032】

シートベルト巻取バネ110は、バネの力により、シートベルト11の非装着の場合に、シートベルト11を電動リトラクタ（電動ベルト巻取装置）12内に格納するものである。電磁的アクチュエータ111は、例えば、ソレノイドであり、シートベルトロック機構102を指令信号に応答して、シートベルトロック機構102を強制的に作動させるものである。この電磁的アクチュエータ111は、後述する制御部16の出力により作動が制御される。

【0033】

ラップアンカー部15は、張力検出手段17が組み込まれた構造となっている。バックルステー部14が図示の係合状態にあるとき、電動リトラクタ12によってシートベルト11に張力が作用すると、シートベルト11に作用する張力に相当する張力がラップアンカー部15作用する。また、バックルステー部14が非係合状態にあるときでも、電動リトラクタ12によってシートベルト11に張力が作用すると、シートベルト11に作用する張力に相当する張力がラップアンカー部15に作用する。この張力は、ラップアンカー部15に設けられた張力検出手段17により検出できる。

【0034】

張力検出手段17が組み込まれるラップアンカー部15の構造を図3、図3に

における I V-I V 断面図で

ある図 4、図 3 における V-V 断面図である図 5 に基づいて説明する。なお、図 6 は、図 3 における V I-I V 断面図である。

【0035】

ラップアンカー部 15 は、アンカープレート 221 及びベースプレート 220 との取付構造で構成される。この取付構造は、アンカーボルト 215 の他に、磨耗及び異音防止部材としての樹脂製ワッシャ 216 及び樹脂製 L ブッシュ 217、付勢部材としてのウェーブドワッシャ 218、フランジ部材としての L ブッシュ 219 を備えている。これら部材は、ベースプレート 220 を車体 3 に固定するとともに、アンカープレート 211 をベースプレート 220 上に移動可能に取り付ける。ベースプレート 220 は、背板 220 a と一対の側板 220 b、220 b とを備えた断面コ字状の部材である。背板 220 a にはアンカーボルト 215 が貫通する固定孔 220 c が設けられている。アンカープレート 211 はベースプレート 220 の側板 220 b、220 b 間に摺動可能に嵌め込まれている。

【0036】

アンカーボルト 215 は、頭部 215 a に隣接しており頭部 215 a より大径のフランジ部 215 b、フランジ部 215 b に隣接しておりフランジ部 215 b より小径の段部 215 c、段部 215 c に隣接しており段部 215 c より小径の軸部 215 d を備えている。段部 215 c はアンカープレート 211 の長孔 211 b を貫通し、軸部 215 d はベースプレート 220 の固定孔 220 a を貫通するとともに車体に螺着している。樹脂製ワッシャ 216 は、アンカーボルト 215 の段部 215 c に外嵌されている。円筒部とフランジ部とを備えた樹脂製 L ブッシュ 217 は、その円筒部が段部 215 c に外嵌されており、その円筒部はアンカープレート 211 の長孔 211 b に摺動可能に内嵌されている。樹脂製 L ブッシュ 217 のフランジ部はアンカープレート 211 とベースプレート 220 の背板 220 b との間に介在している。これら樹脂製ワッシャ 216 及び樹脂製 L ブッシュ 217 により、アンカーボルト 215 とアンカープレート 211 との間及びアンカープレート 211 とベースプレート 220 との間の、アンカープレー

ト 211 のベースプレート 220 に対する摺動時の摺動性を確保するとともに、金属接触による削れや異音の発生を防止している。

【0037】

L ブッシュ 219 は、円筒部とフランジ部とを備えており、その円筒部にウェーブドワッシャ 218 が外嵌されている。ウェーブドワッシャ 218 の外径は、ベースプレート 220 の固定孔 220 c の径より大きい。円筒部の先端は、アンカーボルト 215 が車体に螺着されたとき、アンカーボルト 215 の段部 215 c と当接する。ベースプレート 220 の背板 220 a と車体との間に、ウェーブドワッシャ 218 と L ブッシュ 219 とが介在している。ベースプレート 220 及びアンカープレート 211 は、アンカーボルト 215 を中心として回動可能に車体に取り付けられている。ウェーブドワッシャ 218 は、ベースプレート 220 を車体から離れる方向に常に付勢して、ベースプレート 220 回動時の異音の発生を防止している。

【0038】

図 5 に示すように、背板 220 a の一方の端部には、側板 220 b, 220 b 間の略中央に、線材ガイド部 220 d が設けられている。ベースプレート 220 の線材ガイド部 220 d は、背板 220 a から立ち上げられてアンカープレート 211 より上方にまで突出する端壁に、可撓線材 225 用の挿通孔を設けた構成である。可撓線材 225 は、可撓性を有する金属製の芯材 225 a と、芯材 225 を覆う被覆材としてのアウトチューブ 225 b とからなる。アウトチューブ 225 b は、線材ガイド部 220 d の外側に隣接する部分が折り曲げられて係止部としてのバルジ部 225 c とされている。芯材 225 a の端部が係止部材 226 によってアンカープレート 211 の上面に係止されている。アンカープレート 211 の、シートベルト 11 が係合された側とは反対側（図では右側）における下面（ベースプレート 220 の背板 220 a に相対する面）には、背板 220 a に当接するガイド凸部 211 c が設けられている。

【0039】

シートベルト 11 に所定以上の張力が作用して、アンカープレート 211 がシートベルト 11 によってアンカープレート 211 の面方向である図中矢印 P1 方

向（図では左方向）、又はアンカープレート 211 の面方向に対して車体から離れる方向に傾斜した方向である図中矢印 P2 方向に引っ張られると、アンカープレート 211 のみがベースプレート 220 の側板 220b 間で案内されて図中矢印 P1 方向に移動する。

【0040】

すなわち、アンカーボルト 215 及びベースプレート 220 は移動せず、アンカーボルト 215 に外嵌された樹脂製 L ブッシュ 217 がアンカープレート 211 の長孔 211b 内を相対的に摺動する。シートバックの中央側かつ上方側へとアンカープレート 211 が引っ張られると、図 5 に示す矢印 P2 の方向にアンカープレート 211 は引っ張られる。このときアンカープレート 211 は、アンカーボルト 215 のフランジ部 215b に当接している樹脂製ワッシャ 216 によって図 5 中の上方への移動を規制されており、かつ、ガイド凸部 211c がベースプレート 220 の背板 220a 上に当接しているので、矢印 P2 の方向に傾くことなく、矢印 P1 の方向に円滑に移動する。

【0041】

図 6 により、ラップアンカー部 16 にくみこまれる張力検出手段 17 の構造を説明する。張力検出手段 17 は、アッパーケース 231 とロアケース 232 とを組み合わせるユニット 230 に組み込まれている。ロアケース 232 は、プレス加工等によって形成でき、背板 232a と側板 232b とを備えている。ロアケース 232 内には、付勢部材としてのコイルばね 233 と、移動部材としてのキャップ部材 234 とが収納されている。キャップ部材 234 は、有底円筒状のカップ部 234a と、当接部としての蓋部 234b とを備えている。蓋部 234b は樹脂成形等により形成できる。

【0042】

キャップ部材 234 のカップ部 234a の底板とロアケース 232 の側板 232b との間にコイルばね 233 が介装されている。カップ部 234a の開口に嵌め込まれた蓋部 234b の、コイルばね 233 側とは反対側の面に、リニアポテンションメータ 238 の、センシング部分であるシャフト 238a が当接している。シャフト 238a の軸方向は、コイルばね 233 の軸方向に略一致している。

。キャップ部材 234 の蓋部 234 b には、シャフト 238 a の先端を囲むようにずれ防止凸部 234 c が設けられている。リニアポテンションメータ 238 は、ネジ止め等によってロアケース 232 に固定されている。アッパケース 231 は、ロアケース 232 及びリニアポテンションメータ 238 を覆う天板 231 a と、側板 231 b とを備えている。アッパケース 231 は、プレス深絞り加工や樹脂ダイカスト等によって形成できる。

【0043】

可撓線材 225 の芯材 225 a 及びアウタチューブ 225 b を、アッパケース 231 の側板 231 b 及びロアケース 232 の側板 232 b に貫通させるために、各側板 231 b, 232 b には反対向きの U 字状切欠き（図示せず）が設けられている。可撓線材 225 のアウタチューブ 225 b は、アッパケース 231 の側板 231 b の外側に隣接する部分が折り曲げられてバルジ部 225 c とされている。芯材 225 a はコイルばね 233 を軸方向に挿通するとともに、カップ部 234 a の底板を貫通し、カップ部 234 a 内で終端している。芯材 225 a の端部には、芯材 225 a より大径の端末係止部 225 d が設けられている。初期状態では、図示のように、カップ部 234 a 内に配置された端末係止部 225 d とカップ部 234 a の底板との間に隙間 S があいている。また、コイルばね 233 は押し縮められていない。

【0044】

リニアポテンションメータ 238 は、図 1 に示すように、故障検知手段 18 に接続されている。

【0045】

図 3 に戻って、張力検出手段 17 の作用を説明する。アンカープレート 211 とユニット 230 との間の可撓線材 225 は余長を有しているので、アンカープレート 211 及びベースプレート 220 は図中矢印 R で示すように、ウェビング W の動きに応じてアンカーボルト 215 を中心として所定量回動できる。アンカープレート 211 及びベースプレート 220 を回動させたとき、アンカープレート 211 によって可撓線材 225 の芯材 225 a が引っ張られることもあるが、図 6 に示したように芯材 225 a の端末係止部 225 d とカップ部 234 a との

間に隙間Sを設けてあるので、このような外乱によってリニアポテンションメータ238が誤作動することはない。

【0046】

そして、シートベルト11に所定の張力が作用した際には、アンカープレート211がシートベルト11によって引っ張られて、アンカープレート211が車体に対して相対移動する。すると、図6に示すユニット230内で、可撓線材225の端末係止部225dがカップ部234aの底板に当接するとともに、可撓線材225によってキャップ部材234がコイルばね233の付勢力に抗して引っ張られて移動する。それに伴って、リニアポテンションメータ238のシャフト238aが伸び出て、アンカープレート211と車体との相対移動に対応した電圧（電流）変化を後述する故障検知手段18に出力する。リニアポテンションメータ238は、可撓線材225の端末係止部225dの位置の変化量ではなく、コイルばね233の端末位置の変化量と同等なキャップ部材234の位置変化量を測定することで、シートベルト11に作用した張力を正確に、電気的かつ線形に検出する。

【0047】

次に、第1実施形態に係る故障検知手段18について、図7及び図8に基づいて説明する。図7は、第1実施形態に係る故障検知手段18の構成を示す概略図である。図8は、故障検知手段による制御プログラムの手順を示すフローチャート図である。

【0048】

図7に示すように、故障検知手段18は、CPU（Central Processing Unit）301と、ROM（Read Only Memory）302と、RAM（Random Access Memory）303と、入力インタフェース304と、出力インタフェース305と、を備えている。

【0049】

CPU301は、ROM302に保持される制御プログラムやデータをRAM303のワークエリアにロードしてワーニングランプ19の作動等を制御するものである。入力インタフェース304は、張力可変手段12、張力検出手段17

に接続されている。出力インタフェース 3 0 5 は、ワーニングランプ 1 9、エアバッグ制御用 E C U 2 0 に接続されている。

【 0 0 5 0 】

次に、第 1 実施形態に係る故障検知手段 1 8 に関する制御プログラムについて、図 8 に基づいて説明する。まず、周期的に、C P U 3 0 1 により制御プログラムが実行され、張力検出手段 1 7 から検出張力 (M_t) の読み取りが行われる (ステップ S 1)。ついで、張力可変手段 1 2 からの設定張力 (S_t) の読み取りが行われる (ステップ S 2)。

【 0 0 5 1 】

つぎに、検出張力 (M_t) と設定張力 (S_t) との相違量 (Δ) を演算し、所定値 T_r と比較する (ステップ S 3)。相違量 Δ が所定値 T_r より小さい場合 (ステップ S 3 : Y E S)、正常と判断され、正常結果が出力され、制御プログラムが終了する (ステップ S 4)。相違量 Δ が所定値 T_r より大きい場合 (ステップ S 3 : N O)、異常と判断され、異常結果が出力され制御プログラムが終了する (ステップ S 5)。異常結果が出力されると、図 6 に示されるように、出力インタフェース 3 0 5 を介して、ワーニングランプ 1 9 を点灯させる。このランプ 1 9 の点灯に加えて又は代えて、エアバッグ制御用 E C U 2 0 を介して、エアバッグの作動をシートベルト装置の故障状況に応じて制御する。

【 0 0 5 2 】

前記所定値は、張力可変手段 1 2 及び張力検出手段 1 7 の各々の誤差により生じる張力、シートベルト 1 1 のショルダースルー 1 3、バックルステー部などの各部での摩擦抵抗など、張力可変手段 1 2 から張力検出手段 1 7 までに損失となる張力の総和より大きな値に選定される。

【 0 0 5 3 】

図 1 のシートベルト装置 1 0 では、シートベルト 1 1 の一端に、張力可変手段 1 2 が設けられ、シートベルト 1 1 の他端に、張力検出手段 1 7 が設けられる構成である。そのため、図示のように、乗員に対してシートベルト 1 1 が装着状態とされ、張力可変手段 1 2 がシートベルト 1 1 に対して適切な張力を付与している場合、この付与張力を設定張力として出力し、一方張力検出手段 1 7 からの出

力を検出張力として、両者を比較することができる。また、シートベルト 11 が非装着状態の場合でも、張力可変手段 12 がシートベルト 11 に対して適切な張力を付与し、この付与張力を設定張力として出力し、一方張力検出手段 17 からの出力を検出張力として、両者を比較することができる。このように、シートベルトの装着・非装着にかかわらず、張力可変手段 12 と張力検出手段 17 のいずれか又は両方の故障を検出することができる。そのため、シートベルトの非装着状態をシートベルトの装着有無検出手段で確認し、張力可変手段 12 を作動させ、その張力を張力検出手段 17 で検出することもできる。この場合、バックルステータ部 14 での摩擦等による張力の損失が少なく、検出張力 (M_t) と設定張力 (S_t) との相違量 (Δ) に対する所定値 T_r を小さくして故障検知精度を向上させることができる。

【0054】

次に、本発明の第2実施形態に係るシートベルト装置 30 を図 9 乃至図 11 により説明する。図 9 は、第2実施形態に係る電動ベルト巻取装置の構成を示す概略図である。

【0055】

シートベルト装置 30 は、乗員 1 を座席 2 に拘束するシートベルト 11 と、シートベルトの一端を巻き取ることにより張力を変更可能にする電動リトラクタであって車体 3 の側面に取り付けられた電動リトラクタ 12 と、シートベルト 11 を乗員 1 の肩付近で折り返すショルダースルーであって車体 3 の側面の上方に取り付けられたショルダースルー 13 と、シートベルト 11 の途中を乗員腰部付近の車体 3 の下方に着脱自在に係合させるバックルステータ部 31 と、シートベルト 11 の他端を車体 3 の側面の下方に固定するラップアンカー部 32 と、を備える三点支持式に構成されている。

【0056】

ラップアンカー部 32 は、車体に固定される通常の形態となっている。バックルステータ部 32 は、シートベルト 11 を折り返すスルータング 33 と、車体下方に取り付けられたバックル 34 であって、前記スルータング 33 が着脱自在に係合するバックル 34 とから構成されている。

【0057】

前記シートベルト装置30は、バックルステー部31のバックル34に設けられた張力検出手段35と、電動リトラクタ12のモータを制御する制御部16と張力検出手段35とに接続された故障検知手段36と、バックル34に設けられ、スルータンク33の装着の有無を検出する装着有無検知手段（バックルスイッチ）37とを更に備えている。

【0058】

電動リトラクタ（電動ベルト巻取装置）12は制御部16とともに張力可変手段を構成している。この電動リトラクタ12について、第1実施形態で説明したものと同様の構成である。

【0059】

張力検出手段35は、第1実施形態で説明したように、アンカープレート221及びベースプレート220との取付構造と、及びアップケース231とロアケース232とを組み合わせるユニット230と、同様に構成される。すなわち、電動リトラクタ12がシートベルト11に付与する張力の約2倍の張力が張力検出手段35で検出されるようになっている。この張力は、シートベルト11がバックルステー部31に対して装着状態でないと検出できない。そのため、バックル34に、シートベルト11の装着有無検知手段37が設けられている。

【0060】

次に、第2実施形態に係る故障検知手段36について、図10及び図11に基づいて説明する。図10は、第2実施形態に係る故障検知手段36の構成を示す概略図である。図11は、故障検知手段36による制御プログラムの手順を示すフローチャート図である。

【0061】

図10に示すように、故障検知手段36は、CPU（Central Processing Unit）351と、ROM（Read Only Memory）352と、RAM（Random Access Memory）353と、入力インタフェース354と、出力インタフェース355と、を備えている。

【0062】

CPU 351 は、ROM 352 に保持される制御プログラムやデータを RAM 353 のワークエリアにロードしてワーニングランプ 19 の作動等を制御するものである。入力インタフェース 354 は、張力可変手段 12、張力検出手段 35、装着有無検知手段 37 に接続されている。出力インタフェース 305 は、ワーニングランプ 19、エアバッグ制御用 ECU 20 に接続されている。

【0063】

次に、第2実施形態に係る故障検知手段 36 に関する制御プログラムについて、図 11 に基づいて説明する。まず、周期的に、CPU 351 により制御プログラムが実行され、シートベルト 11 が装着されているかどうかを判断する（ステップ S11）。ここで、シートベルト 11 の装着の有無は、バックルスイッチ 37 から入力インタフェース 354 を介して入力された着用フラグのオン/オフにより判断する。

【0064】

つぎに、張力検出手段 35 から検出張力 (M_t) の読み取りが行われる（ステップ S12）。ついで、張力可変手段 12 からの設定張力 (S_t) の読み取りが行われる（ステップ S13）。

【0065】

つぎに、検出張力 (M_t) と設定張力 (S_t) との相違量 (Δ) を演算し、所定値 T_r と比較する（ステップ S14）。相違量 Δ が所定値 T_r より小さい場合（ステップ S14: YES）、正常と判断され、正常結果が出力され、制御プログラムが終了する（ステップ S15）。相違量 Δ が所定値 T_r より大きい場合（ステップ S14: NO）、異常と判断され、異常結果が出力され制御プログラムが終了する（ステップ S16）。異常結果が出力されると、図 9 に示されるように、出力インタフェース 355 を介して、ワーニングランプ 19 を点灯させる。このランプ 19 の点灯に加えて又は代えて、エアバッグ制御用 ECU 20 を介して、エアバッグの作動をシートベルト装置の故障状況に応じて制御する。

【0066】

前記所定値は、張力可変手段 12 及び張力検出手段 35 の各々の誤差により生じる張力、シートベルト 11 のショルダースルー 13、バックルステア部 31 な

どの各部での摩擦抵抗など、張力可変手段 12 からバックルステー部 31 を経て発生する張力が張力検出手段 31 まで伝達される際に損失となる張力の総和より大きな値に選定される。

【0067】

図 8 のシートベルト装置 30 では、シートベルト 11 の一端に、張力可変手段 12 が設けられ、シートベルト 11 の途中のバックルステー部 31 に、張力検出手段 17 が設けられる構成である。そのため、図示のように、乗員に対してシートベルト 11 が装着状態とされていることをバックルセンサ 37 で検知し、張力可変手段 12 がシートベルト 11 に対して適切な張力を付与している場合、この付与張力を設定張力として出力し、一方張力検出手段 35 からの出力を検出張力として、両者を比較することができる。

【0068】

次に、本発明の第 3 実施形態に係るシートベルト装置 50 を図 11 乃至図 15 により説明する。図 11 は、第 3 実施形態に係る電動ベルト巻取装置の構成を示す概略図である。

【0069】

シートベルト装置 50 は、乗員 1 を座席 2 に拘束するシートベルト 11 と、シートベルトの一端を巻き取るリトラクタであって車体 3 の側面に取り付けられたリトラクタ 51 と、シートベルト 11 を乗員 1 の肩付近で折り返すショルダースルーであって車体 3 の側面の上方に取り付けられたショルダースルー 13 と、シートベルト 11 の途中を乗員腰部付近の車体 3 の下方に着脱自在に係合させるバックルステー部 52 と、シートベルト 11 の他端を車体 3 の側面の下方に固定するラップアンカー部 53 と、を備える三点支持式に構成されている。

【0070】

バックルステー部 52 は、シートベルト 11 を折り返すスルータング 54 と、車体下方に取り付けられたバックル 55 であって、前記スルータング 54 が着脱自在に係合するバックル 55 とから構成されている。

【0071】

前記シートベルト装置 50 は、ラップアンカー部 53 に設けられた張力検出手

段56と、バックルステー部52のバックル55に設けられた張力可変手段57と、張力可変手段57と張力検出手段56とに接続された故障検知手段58と、バックル55に設けられ、スルータング54の装着の有無を検出する装着有無検知手段（バックルスイッチ）37とを更に備えている。

【0072】

リトラクタ（ベルト巻取装置）51は、張力が可変ではなく所定張力で巻き上げる点を除いて第1実施形態で説明したものと同様の構成を有している。すなわち、強制ロック機構及びプリテンショナを持つ。電動式であることが望ましいが、電動式でなくてもよい。

【0073】

張力検出手段53は、第1実施形態で説明したように、アンカープレート221及びベースプレート220との取付構造と、及びアップケース231とロアケース232とを組み合わせるユニット230と、同様に構成される。すなわち、後述する張力可変手段57で付与される張力が張力検出手段53で検出されるようになっている。この張力は、シートベルト11がバックルステー部52に対して装着状態でないと検出できない。そのため、バックル55に、第2実施形態と同様にシートベルト11の装着有無検知手段37が設けられている。

【0074】

つぎに、バックル55と車体との間に配設される張力可変手段57（可逆構成を有するロック手段L）の構成を図13乃至図16により説明する。図13は、張力可変手段の斜視図、図14は張力可変手段の側面図、図15は図14の15-15断面図、図16は要部の分解図である。

【0075】

図13、図14のようにこの張力可変手段57は、シートベルト11のスルータング54が挿入して係合するバックル55であって、シートベルト11の引き込み方向及び引き出し方向に移動可能なバックル55と、このバックル55の移動方向に沿って配設されたレール415と、バックル55と共にレール415に沿って案内されつつ移動可能であり、且つ回動中心を有したナックル407を有し、バックル55に作用する引き出し方向の力によりナックル407に発生する

モーメントによって、ナックル 407 が回動してレール 415 に食い込み、バックル 55 の引き出し方向への移動を阻止するロック手段 L と、バックル 55 に対して引き込み及び引き出し方向双方に係合可能であり、いずれかの方向へと駆動されることでロック手段 L をバックル 55 の引き出し又は引き込み方向へ移動させるワイヤ 51 と、このワイヤ 51 に対する電動ウインチ 460 と、ロック手段 L とレール 415 との間に、ロック手段 L の引き込み方向の移動抵抗を軽減する移動補助部材 50 とを備えてなる。電動ウインチ 460 は、モータ 461 とリール 462 とを備える。モータ 461 は制御部 463 によって駆動制御される。

【0076】

バックル 55 は、スルータング 54 の係合を解放するボタン 403 を有し、支持バー 405 の先端部 405a に、前記係合口 401a を先端側に向けた姿勢で固定されている。支持バー 405 の基端部 405b は、バックル 55 と一体に動く可動部としてのナックル 407 に固定されている。ナックル 7 は、その一端部 407a が支持バー 405 と略直交する姿勢で連結されており、ロック部となる他端部 407b が、断面 U 字形に形成されたスライダ 409 の両側板 409a、409a 間に挿入されている。断面 U 字形のスライダ 409 の両側板 409a、409a には、回転軸としてのセンターピン（回動中心）411 が貫通し、ナックル 407 の中間部 407c が、このセンターピン 411 に回動自在に連結されている。そして、バックル 401 に図 14 の矢印 A で示す引き出し方向（支持バー 405 の先端方向）の力が作用した際に、回動軸としてのセンターピン 411 を中心とした図中反時計回りの回転モーメントがナックル 407 に作用するようになっている。

【0077】

前記スライダ 409 は、端部に取付ブラケット 413 を有した非可動案内部材としてのレール 415 の外側に嵌挿されており、レール 415 に沿ってスライド自在に支持されている。このレール 415 は、取付ブラケット 413 が車体やシートに固定され、車体前後方向に沿って配置されている。バックル 401 は、これによりナックル 407、センターピン 411 及びスライダ 409 を介して、レール 415 に沿って第 1 の方向であるシートベルト緩み方向の車体前方向（矢印

A方向)と第2の方向であるシートベルト引き込み方向の車体後方向(矢印B方向)とにスライド自在に支持されている。

【0078】

このレール415は、幅方向両端に側板415a、415aを有し、両側板415a、415a間にナックル7の他端部407bが収容されている。そして、図14に示すように、バックル401に車体前方(A方向)の力が作用して、前記回転モーメントが発生し、ナックル407が反時計方向に回転した際、ナックル407の他端部7bの外周の点P₁がレール415の底壁415bに食い込むことで、ナックル407の移動、すなわちバックル401の移動が阻止される。

【0079】

この場合の食い込み点P₁は、図14に示すようにセンターピン411の中心からレール415の底壁415bに下ろした垂線417よりも、車体前方側に位置している。これにより、バックル401に車体前方への引き込み力が作用するほど食い込みがきつくなり、ロック力が大きくなるようになっている。ここでは、ナックル407とセンターピン411とレール415とにより、バックル1の移動を阻止するロック手段Lが構成されている。

【0080】

また、レール415の内部には、ナックル7をA方向あるいはB方向の車体前後方向に移動するためのワイヤ(駆動線材)421が一端側が配索されている。このワイヤ421は、図14に示すようにレール415に沿って配置され、センターピン411と前記食い込み点P₁の略中間に位置している。このワイヤ421は基端部に連結したモータ等のアクチュエータによって、A方向及びB方向に移動されるもので、その先端部421aは、ナックル407の先端部407bに貫通形成された挿通孔427に挿入され、ナックル407と係合する2つのフック423、425が固着されている。

【0081】

先端のフック423は、バックル401を車体後方向(B方向)に引き込み移動するための引き込み用フックであり、他のフック425は、バックル401を車体前方向(A方向)に押し戻すための押し戻し用フックであり、これらフック

4 2 3, 4 2 5によりバックル 4 0 1を可逆的に自在に駆動することができる。

【0082】

引き込み用のフック 4 2 3は、センターピン 4 1 1側に突出した引掛け部 4 2 3 aを有しており、この引掛け部 4 2 3 aのB方向を向いた側面が、ナックル 4 0 7の挿通孔 4 2 7の端部に形成された係合壁 4 2 9と対向している。そして、ワイヤ 4 2 1がB方向に駆動されて引き込み用のフック 4 2 3が移動した際、引掛け部 4 2 3 aの前記側面の係合作用点 P_2 が、ナックル 7の係合壁 4 2 9に当たることで、引き込み用のフック 4 2 3からシートベルト引き込み方向の力（B方向の力）がナックル 4 0 7の他端部 4 0 7 bに伝達されるようになっている。この場合、係合作用点 P_2 は、ワイヤ 4 2 1の中心線（軸心線） 4 3 1とセンターピン（回動中心） 4 1 1との間にあり、ワイヤ 4 2 1の中心線 4 3 1から距離をおいたセンターピン 4 1 1（回動中心）側の位置にある。

【0083】

また、押し戻し用のフック 4 2 5は、センターピン 4 1 1と反対側に突出した引掛け部 4 2 5 aを有しており、この引掛け部 4 2 5 aのA方向を向いた側面の先端にある突起 4 2 5 bが、ナックル 4 0 7のB方向を向いた係合壁 4 3 3と対向している。そして、ワイヤ 4 2 1がA方向に駆動されて押し戻し用のフック 4 2 5が移動した際、前記突起 4 2 5 bの先端の係合作用点 P_3 がナックル 4 0 7の係合壁 4 3 3に当たることで、押し戻し用のフック 4 2 5からシートベルト緩み方向の力（A方向の力）がナックル 4 0 7の他端部 4 0 7 b側に伝達されるようになっている。この場合、係合作用点 P_3 は、ワイヤ 4 2 1を挟んでセンターピン（回動中心） 4 1 1の反対側にあり、ワイヤ 4 2 1の中心線 4 3 1から距離をおいた位置にある。

【0084】

なお、図 1 4に示すように、レール 4 1 5の側板 4 1 5 a、4 1 5 aには、スライダ 4 0 9及びナックル 4 0 7の移動限を定めるためのストッパ部 4 3 5が設けられている。このストッパ部 4 3 5は、センターピン 4 1 1の当たる位置にある。

【0085】

一方、移動補助部材 450 は、図 15、図 16 のようになっている。即ち、移動補助部材 450 は支持部材 451 と接触体 453 とを備え、スライダ 409 に支持されている。さらに説明すると、スライダ 409 の底壁 409b はレール 415 の低壁 415b に対して、一定の間隔を持つように形成され、底壁 409b、415b の間に支持部材 451 及び接触体 453 が配置されている。

【0086】

前記支持部材 451 は支持軸で構成され、両端 451a 側に易変形部 451b が設けられている。易変形部 451b は支持部材 451 の一般部の径よりも細くするようにして設けられたものである。そして両端 451a が、スライダ 409 の側壁 409a の 2 個所に設けられた支持穴 455 に支持されている。この支持は、両端 451a に図示しないスナップリングを嵌め込むこと等によって、抜け止めが行なわれるものである。

【0087】

前記接触体 453 は、高密度ポリエチレン、四ふつ化エチレン、ポリアミド又はポリアセタールのいずれかにて、あるいは、金属成形品の表面にポリエチレン、四ふつ化エチレン、ポリアミド又はポリアセタールのいずれかをコーティングしたものによって成形された中空円筒体で構成されている。接触体 453 の内周 453a は支持部材 451 の一般部外径よりも大きく形成され、支持部材 451 に対して遊嵌し、回転自在な構成となっている。

【0088】

次にこの張力可変手段 57 の作動を説明する。緊急時の場合、所定以上の急ブレーキなどによる緊急状態の際には、図示しないリトラクタがロックされると同時に緊急状態の検知によって図外のモータが正転し、ワイヤ 421 がシートベルト引き込み方向 B へ瞬時に引かれる。この引き込みによってフック 423 の引掛け部 423a が係合壁 429 に係合して、ナックル 7 を B 方向へ移動させる。この移動によって、スライダ 409 がレール 415 に案内されつつ、ロック手段 L が全体的に B 方向へ移動する。これによってバックル 401 が同方向へ引かれ、タング部 11a を介してシートベルト 11 を同方向へ所定量引き込む。従って、ショルダーベルトとラップベルトとの緩みを同時に無くし、ベルトを緊張状態に

することができる。

【0089】

そして、ロック手段LがB方向へ移動するとき、移動補助部材450によって移動抵抗が軽減され、ロック手段Lがレール415に対しB方向へ全体的にスムーズに移動することができる。即ち、ナックル407がワイヤ421によって引かれ、スライダ409はレール415に沿って移動するとき、スライダ409も、図14の反時計回りに若干のモーメントを受けることとなる。このとき、接触体453がレール415の底壁415bに接触しつつ回転し、移動抵抗を軽減するのである。このような移動抵抗軽減作用によって、小さなアクチュエータによって瞬時に移動を行わせることができる。

【0090】

同時にシートベルト11が乗員から張力を受けて力が作用すると、バックル401がA方向に移動する。これによって、一体のナックル407が同方向に引かれ、センターピン411の周りに回転する。従って、ナックル407の他端部407bの食い込み点P₁がレール415の底壁415bに食い込む。この食い込み力によって、スライダ409がセンターピン411を介し、相対的に上方へ引き上げられる状態となる。これによって支持軸451の易変形部451bが容易に変形し、支持軸451と中空円筒体453とで構成され移動補助部材450が破損する。従って、移動補助部材450の移動抵抗軽減機能が低下し、あるいは無くなる。これらにより、バックル401はシートベルト緩み方向のA方向に移動しないよう確実に固定される。したがってシートベルト11により、乗員を確実に拘束することができる。

【0091】

緊急状態が回避された場合急ブレーキなどによりバックル401が上記のようにロックされても、緊急状態が回避された場合はバックル401が可逆的に駆動され、元の状態に戻される。即ち、緊急状態の回避検知などによりワイヤ421がA方向に駆動されると、フック425からナックル407にA方向の力が作用する。これによって、ナックル407がセンターピン411を逆方向へ若干回転し、食い込み点P₁での食い込みロックが解除される。次いで、ナックル407

と一体のバックル 401 が A 方向に移動し、シートベルト 11 が元の緩み状態になるのである。なお、前記のようにして破損した移動補助部材 50 は適宜交換することになる。但し、緊急状態が軽微なものであれば、移動補助部材 50 が破損するまでには至らないことは勿論である。かかる場合、可逆の動作もよりスムーズに行なわれる。

【0092】

以上のようにして、バックル 401 を可逆的に移動させることができるので、緊急状態を回避した後でもシートベルト 11 を元の状態の緩み状態にして運転を続けることができ、極めて性能の高いシートベルトの連結装置となる。また、移動補助部材 450 の存在によって、緊急時にバックル 1 を引き込み方向 B へ極めて円滑に移動させることができ、高い性能を発揮することができる。

【0093】

また、ワイヤ 421 を駆動する電動ウインチ 460 のモータ 461 を例えば直流モータとする。直流モータの回転数は直流モータに供給される電流に比例し、直流モータを正転させた場合においては直流モータに供給される電流はシートベルト 11 の張力に比例する。また、直流モータに流れる電流値は、モータ駆動回路に設けられた電流検出器により電流に対応した電圧値として検出され、後述する故障検知手段 58 に出力される。直流モータの電流は直流モータの回転トルクに関係することから、負荷電流値により回転トルク、即ち、シートベルト 11 に付与される張力を推定することができる。

【0094】

なお、故障検知手段 58 の制御構成と制御手順は、第2実施形態で説明したものと同様である。

【0095】

次に、本発明の第4実施形態に係るシートベルト装置 30 を図 17 により説明する。図 17 は、第3実施形態に係る電動ベルト巻取装置の構成を示す概略図である。

【0096】

シートベルト装置 50 は、乗員 1 を座席 2 に拘束するシートベルト 11 と、シ

ートベルトの一端を巻き取るリトラクタであって車体3の側面に取り付けられたリトラクタ71と、シートベルト11を乗員1の肩付近で折り返すショルダースルーであって車体3の側面の上方に取り付けられたショルダースルー13と、シートベルト11の途中を乗員腰部付近の車体3の下方に着脱自在に係合させるバックルステー部72と、シートベルト11の他端を車体3の側面の下方に固定するラップアンカー部73と、を備える三点支持式に構成されている。

【0097】

バックルステー部72は、シートベルト11を折り返すスルータング74と、車体下方に取り付けられたバックル75であって、前記スルータング74が着脱自在に係合するバックル75とから構成されている。

【0098】

前記シートベルト装置70は、バックルステー部72のバックル75に設けられた張力検出手段76及び張力可変手段77と、張力可変手段77と張力検出手段76とに接続された故障検知手段78と、バックル75に設けられ、スルータング74の装着の有無を検出する装着有無検知手段（バックルスイッチ）37とを更に備えている。

【0099】

張力検出手段73は、第1実施形態で説明したように、アンカープレート221及びベースプレート220との取付構造と、及びアッパケース231とロアケース232とを組み合わせるユニット230と、同様に構成される。すなわち、後述する張力可変手段57で付与される張力が張力検出手段53で検出されるようになっている。この張力は、シートベルト11がバックルステー部52に対して装着状態でないと検出できない。そのため、バックル55に、第2実施形態と同様にシートベルト11の装着有無検知手段37が設けられている。

【0100】

つぎに、バックル75と車体との間に配設される張力可変手段77を説明する。図示例では、張力可変手段77は、バックル75の側にシートベルト11を引き込み、或いは引き出す張力可変手段77として、モータ81、張力検出手段76に連結したワイヤ82を巻き取るリール83を備えた電動ウインチに構成され

ている。

【0101】

モータ 81 が正逆に回転することによってワイヤ 82 の引き出し及び引き込みができる。制御部 84 は、モータ 81 を駆動してシートベルト 11 の弛みを除去する。この場合も、モータ 84 の電流値を検出することによってベルトの張力を推定することが可能である。

【0102】

リトラクタ（ベルト巻取装置）71 は、第1実施形態で説明したような強制ロック機構及びプリテンショナを持つものが好ましいが、電動リトラクタでなくてもよい。

【0103】

また、故障検知手段 78 の制御構成と制御手順は、第2実施形態で説明したものと同様である。ただ、張力検出手段 76 と張力可変手段 77 とが同じバックルステー部 72 に直列配置されているため、張力検出手段 76 と張力可変手段 77 の誤差以外に、シートベルト 11 の引き回しによる摩擦の影響を受けにくく、そのため、張力検出手段 76 と張力可変手段 77 の少なくとも一方の故障を正確に検出することができる。

【0104】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明の請求項 1 に係るシートベルト装置によると、張力可変手段がシートベルトに所定の張力を付与しているかどうか、張力検出手段がシートベルトの張力を正しく検出しているかどうか、張力可変手段と張力検出手段の少なくとも一方の性能まで含めた故障を検出することができる。

【0105】

請求項 2 に係るシートベルト装置によると、シートベルトが装着状態又は非装着状態にかかわらず、両手段の少なくとも一方の故障を検出することができる。

【0106】

請求項 3 に係るシートベルト装置によると、シートベルトの装着状態において、両手段の少なくとも一方の故障を検出することができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

第 1 実施形態に係るシートベルト装置の一例を示す概略図である。

【図 2】

電動リトラクタの構成を示す概略図である。

【図 3】

張力検出手段が組み込まれるラップアンカー部の構造図である。

【図 4】

図 3 における I-V-I 断面図である。

【図 5】

図 3 における V-V 断面図である。

【図 6】

図 3 における V-I-V 断面図である。

【図 7】

第 1 実施形態に係る故障検知手段の構成を示す概略図である。

【図 8】

第 1 実施形態に係る故障検知手段による制御プログラムの手順を示すフローチャート図である。

【図 9】

第 2 実施形態に係る電動ベルト巻取装置の構成を示す概略図である。

【図 10】

第 2 実施形態に係る故障検知手段の構成を示す概略図である。

【図 11】

第 2 実施形態に係る故障検知手段による制御プログラムの手順を示すフローチャート図である。

【図 12】

第 3 実施形態に係る電動ベルト巻取装置の構成を示す概略図である。

【図 13】

張力可変手段の斜視図である。

【図 14】

張力可変手段の側面図である。

【図 15】

図 14 の 15-15 断面図である。

【図 16】

張力可変手段要部の分解図である。

【図 17】

第 4 実施形態に係る電動ベルト巻取装置の構成を示す概略図である。

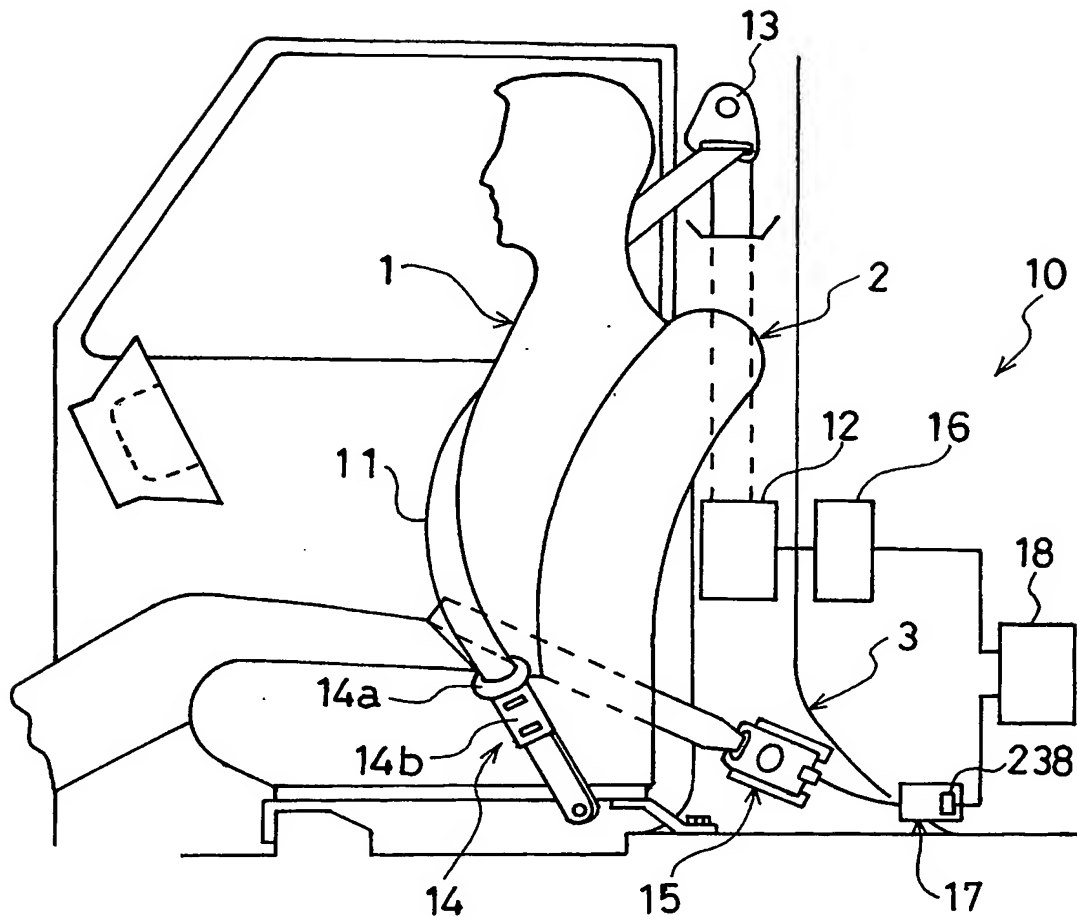
【符号の説明】

- 10, 30, 50, 70 シートベルト装置
- 11 シートベルト
- 12, 57, 77 張力可変手段
- 15, 35, 56, 76 張力検出手段
- 18, 36, 58, 78 故障検知手段
- 14, 31, 52, 72 バックルステー部
- 15, 32, 53, 73 ラップアンカー部
- 37 装着有無検知手段

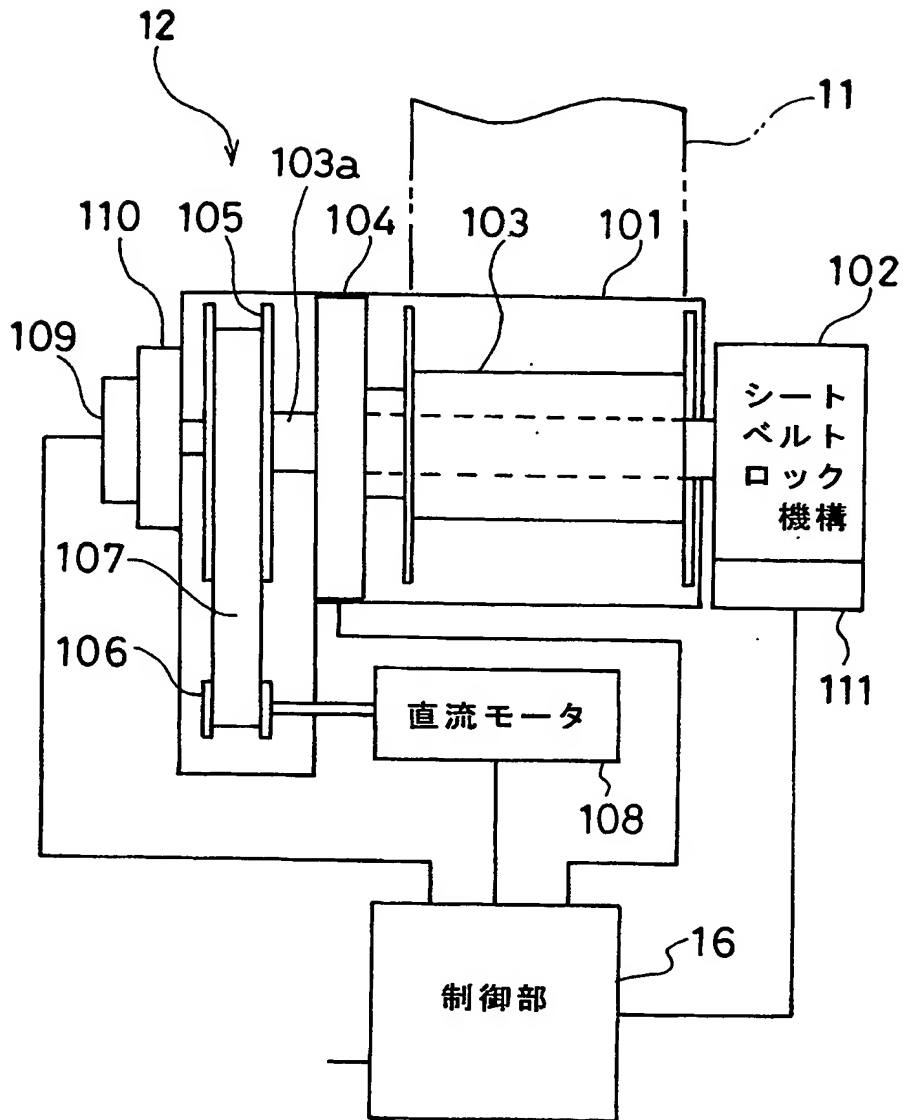
【書類名】

図面

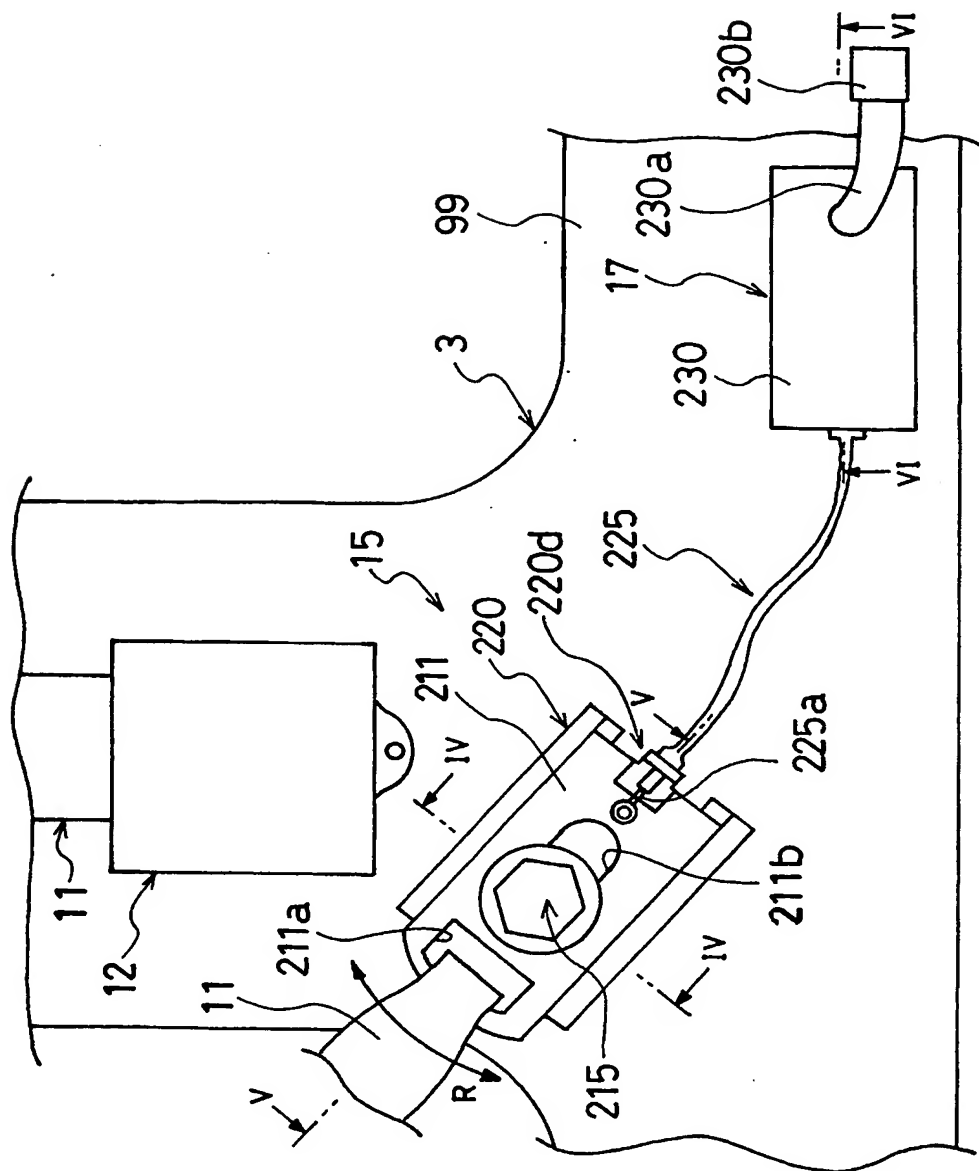
【図 1】



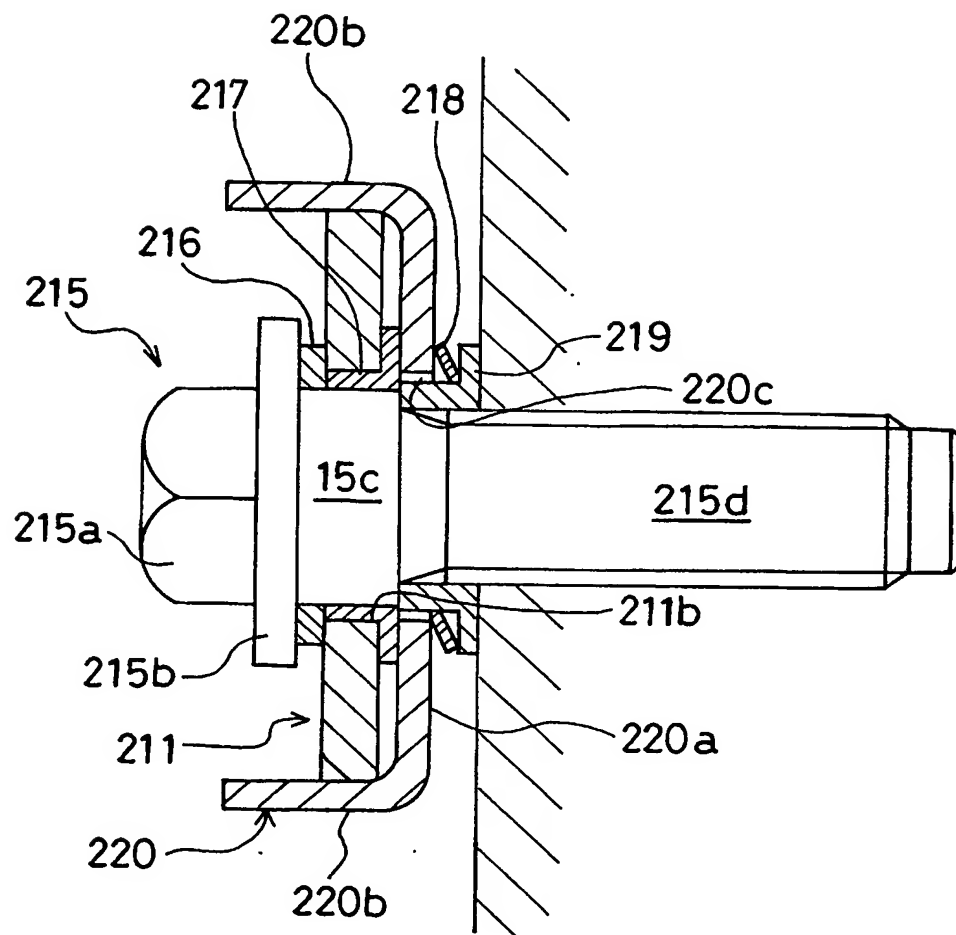
【図 2】



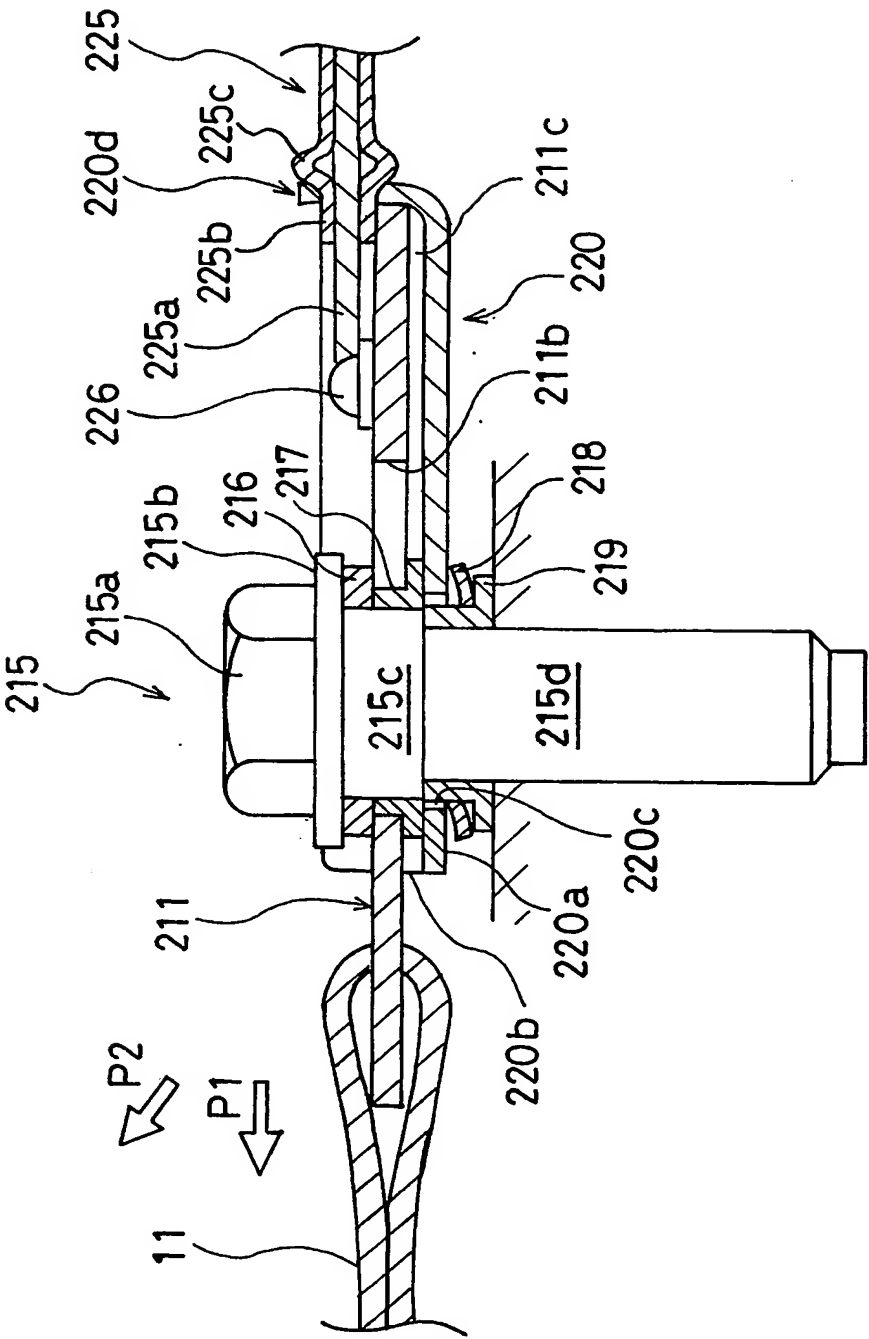
【図 3】



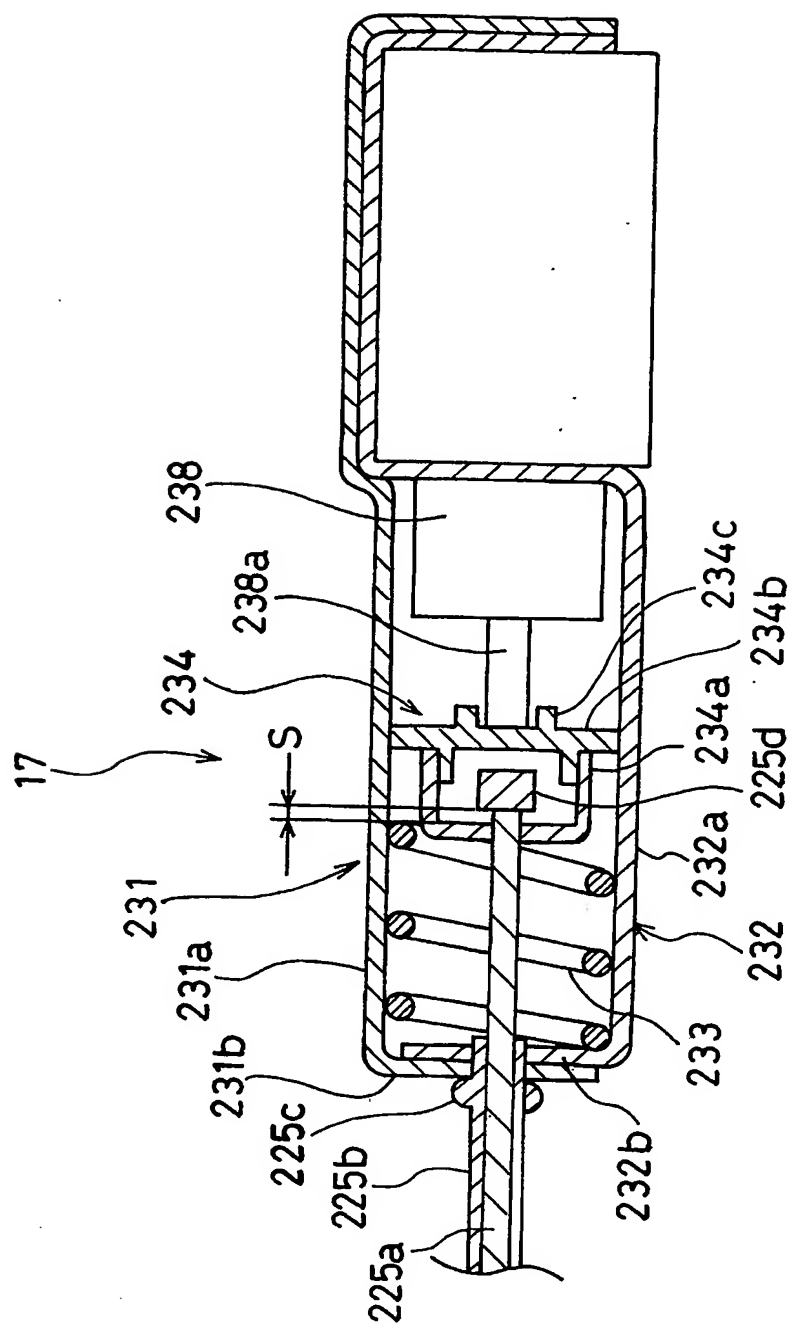
【図 4】



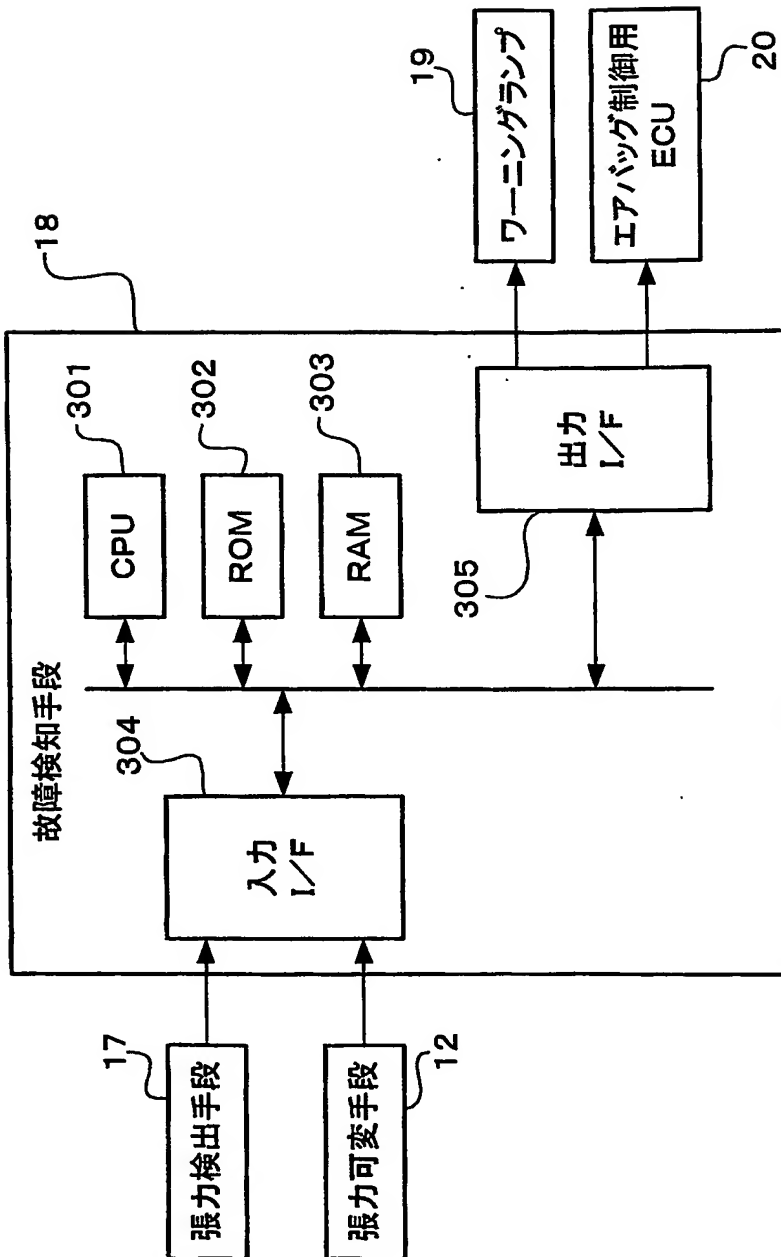
【図 5】



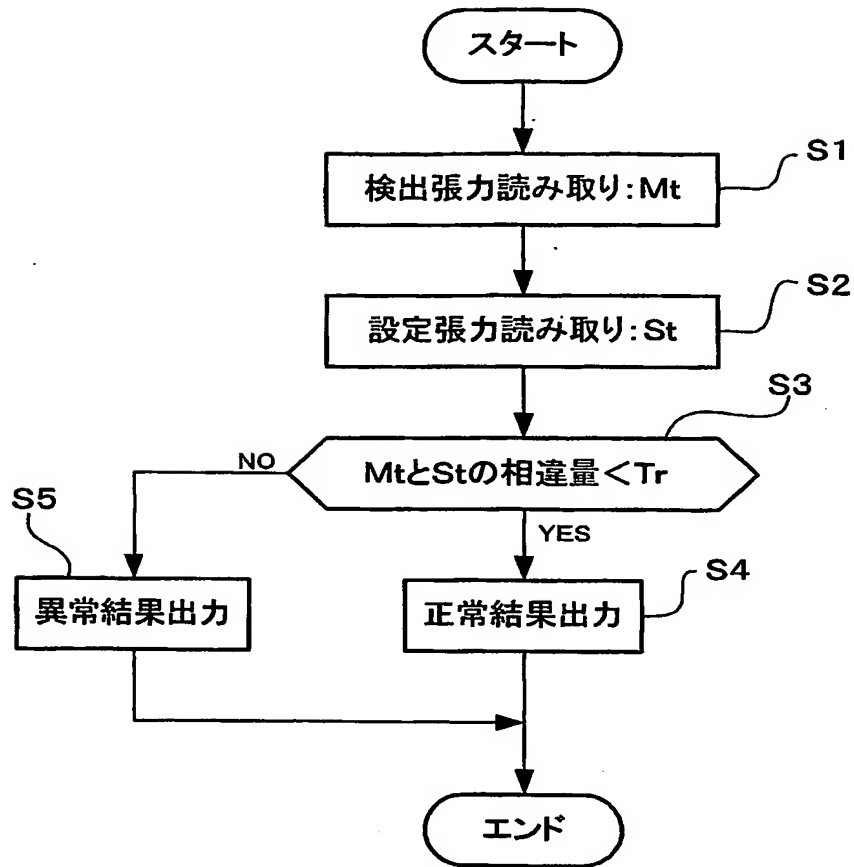
【図 6】



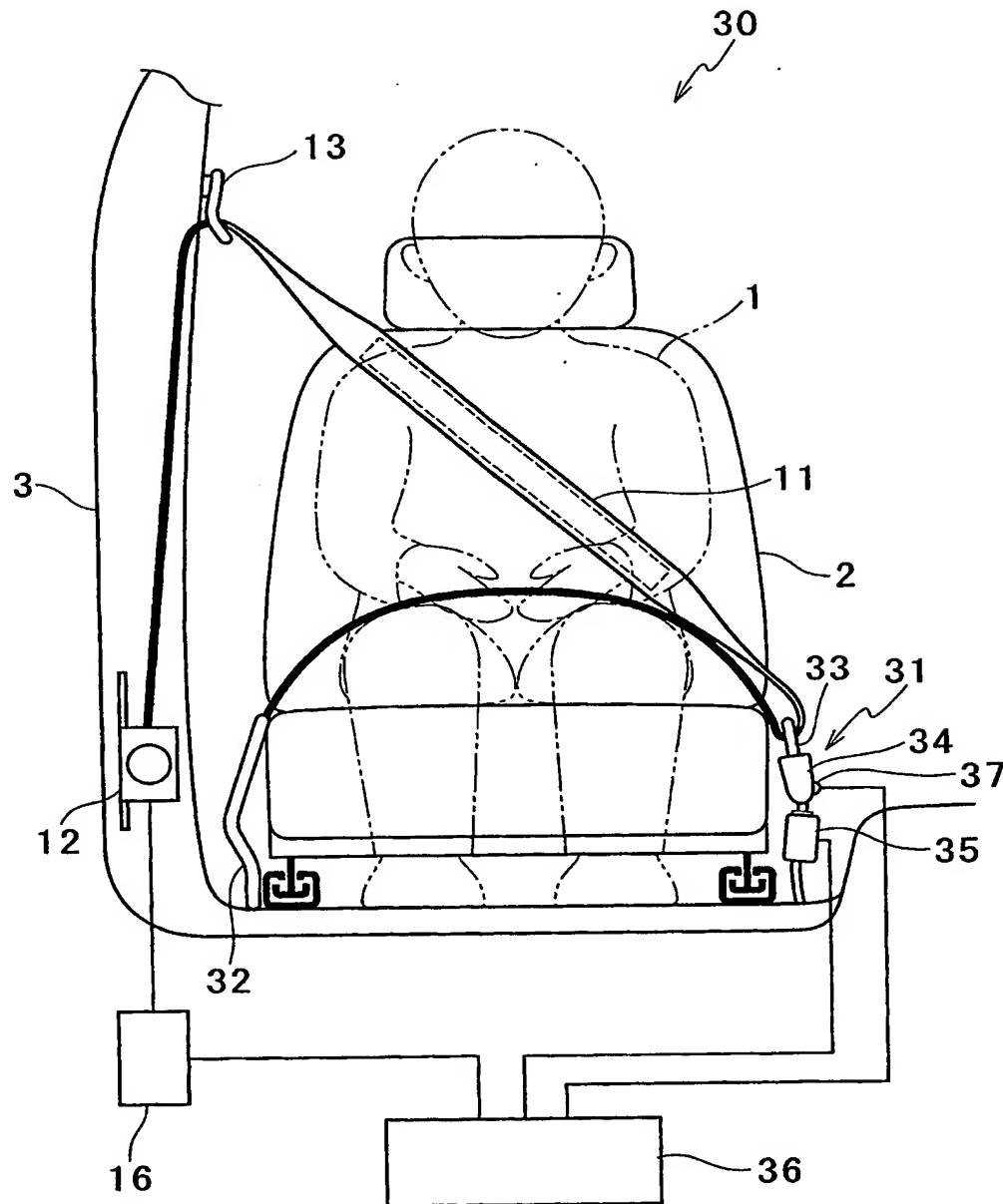
【図 7】



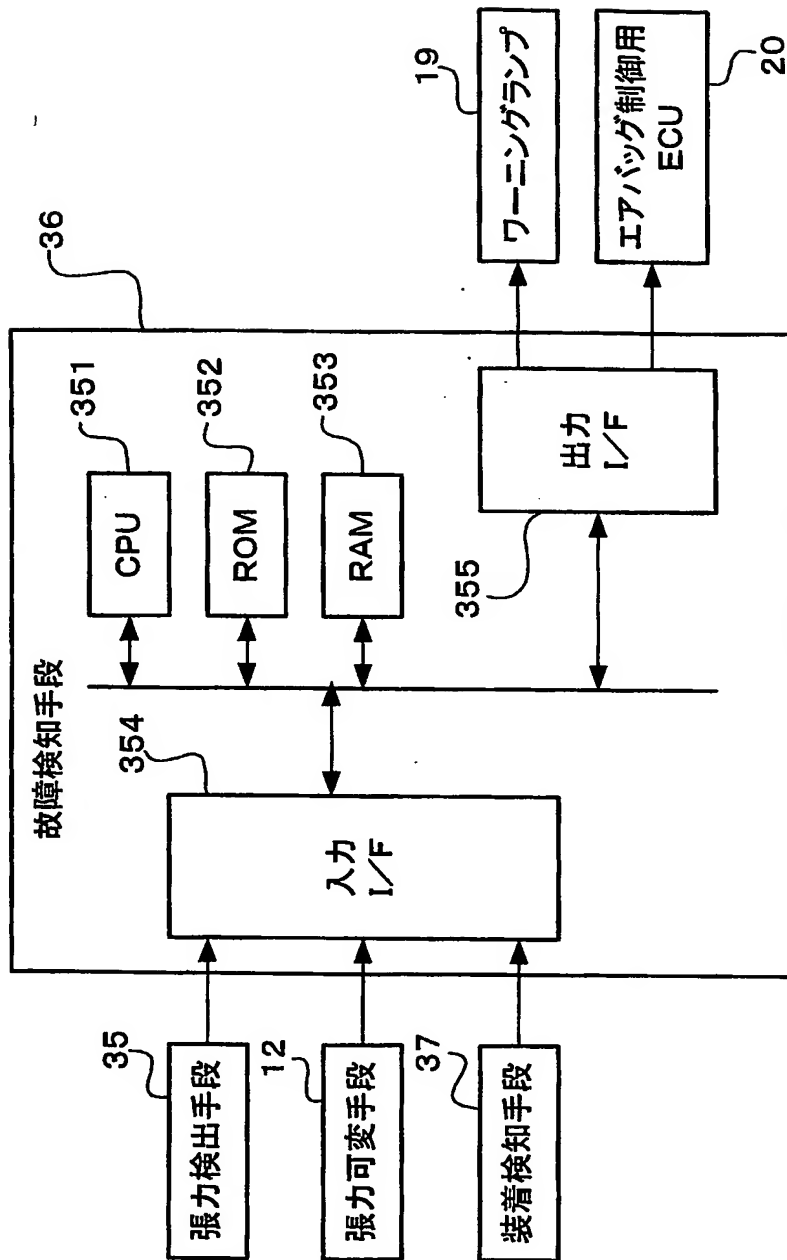
【図 8】



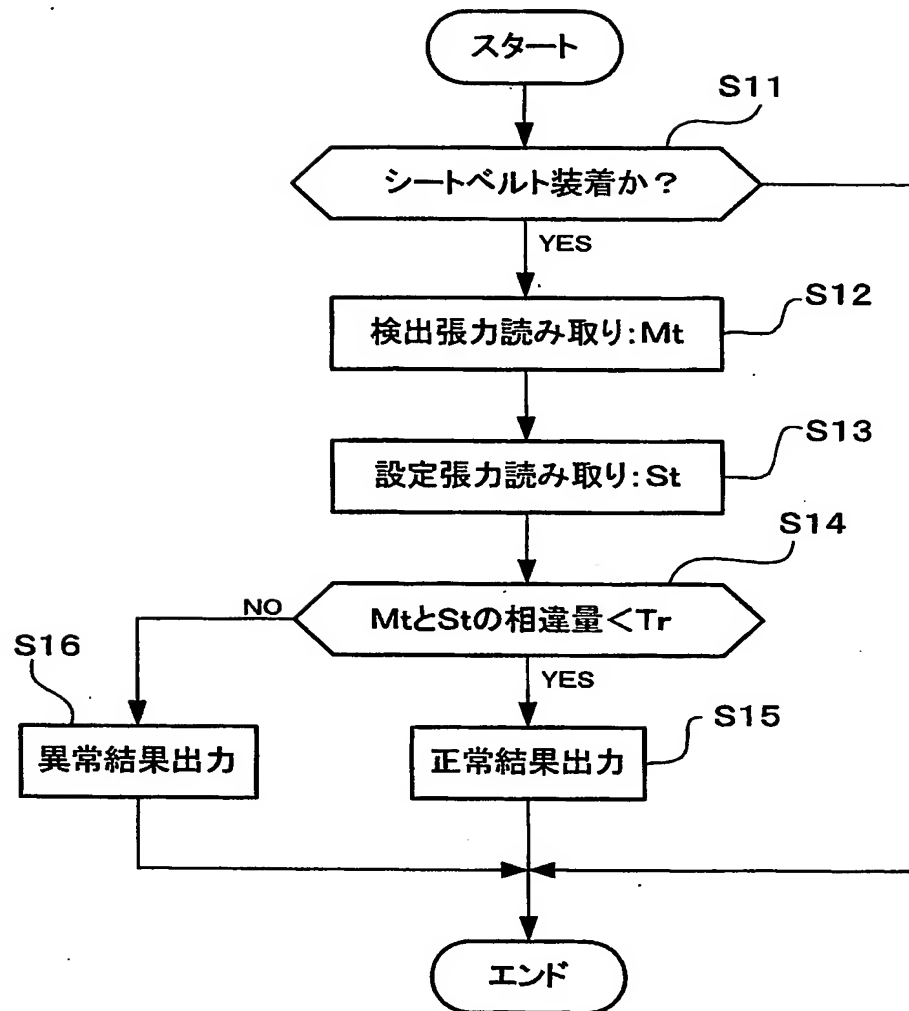
【図 9】



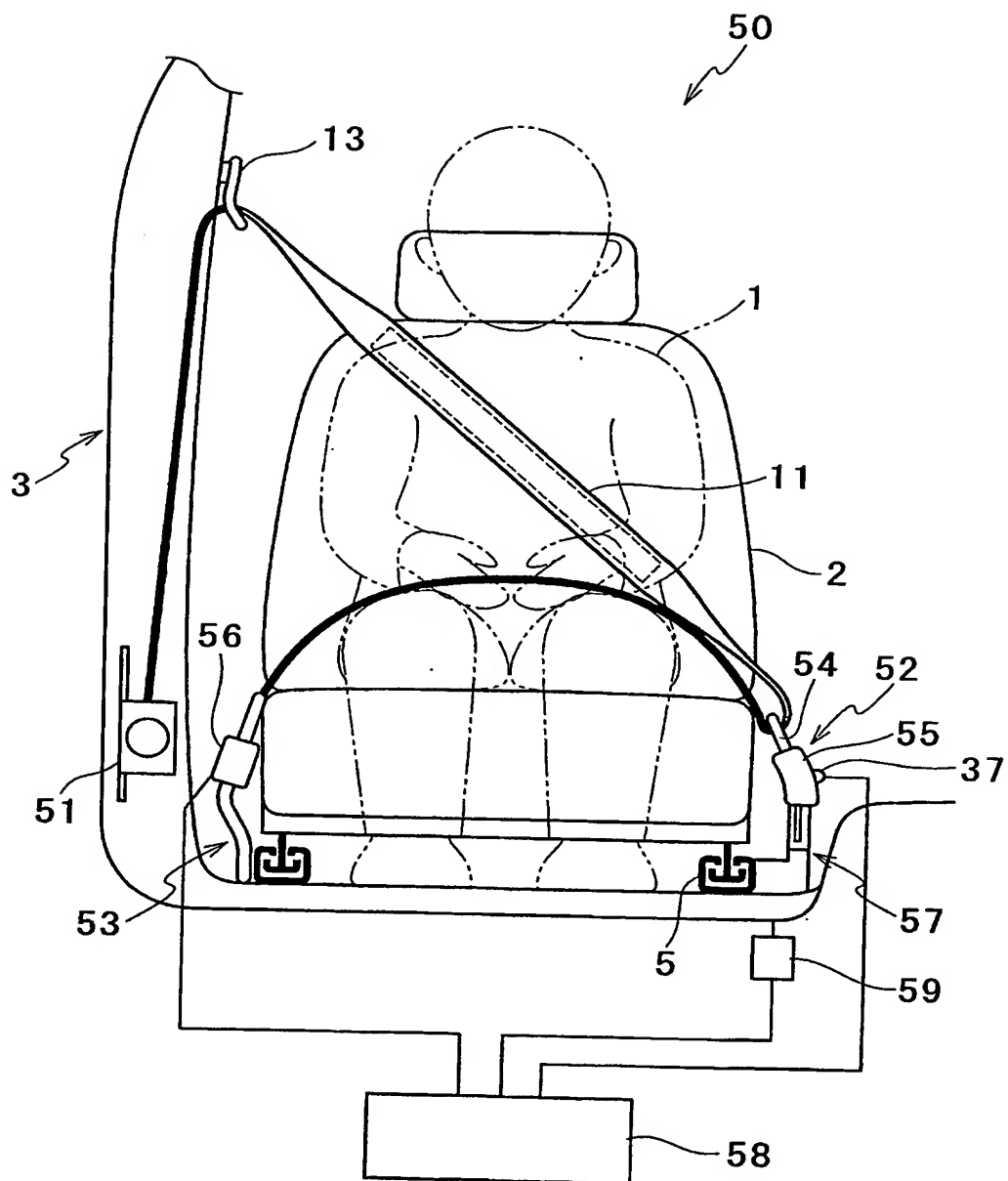
【図 10】



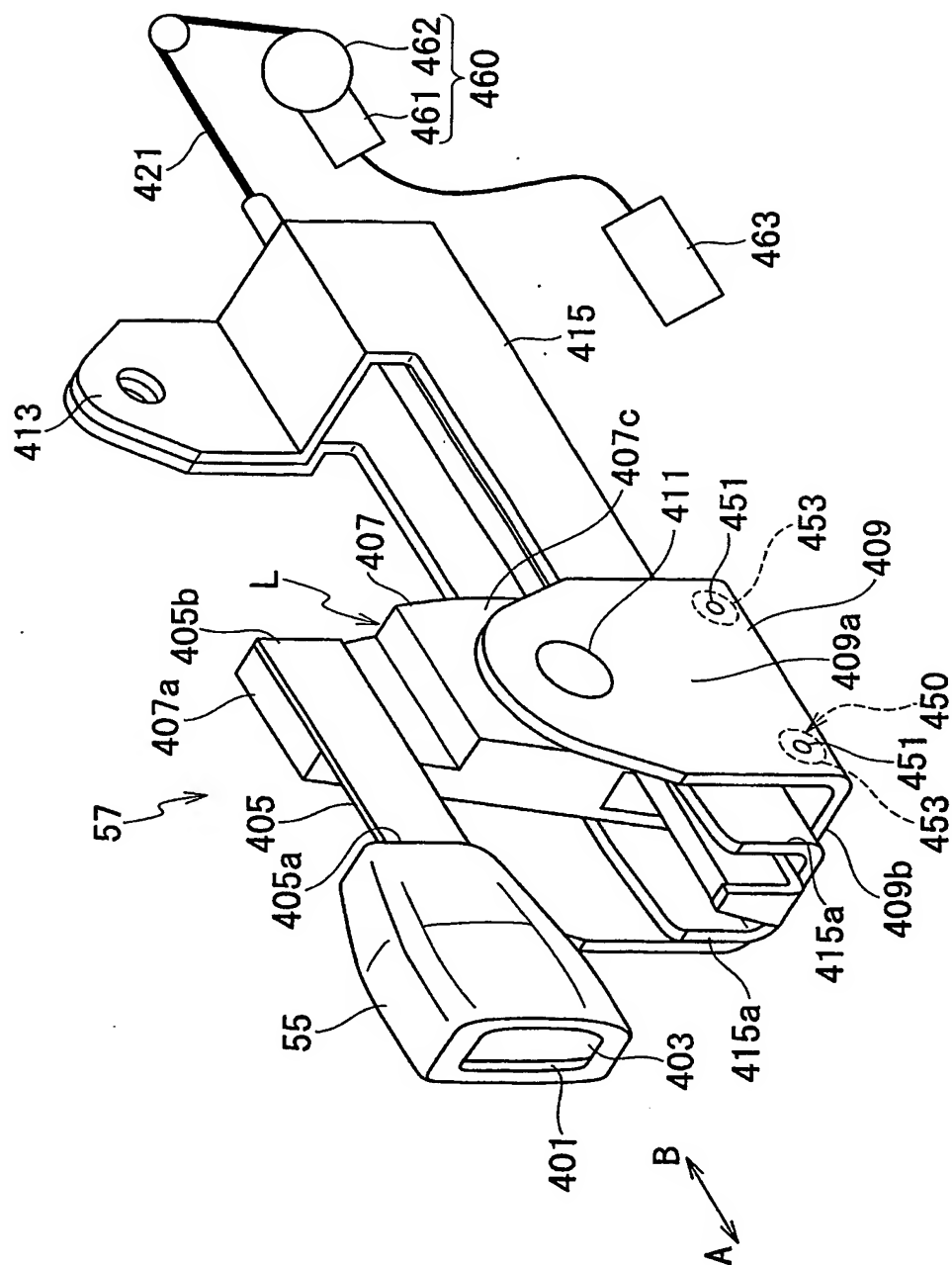
【図 11】



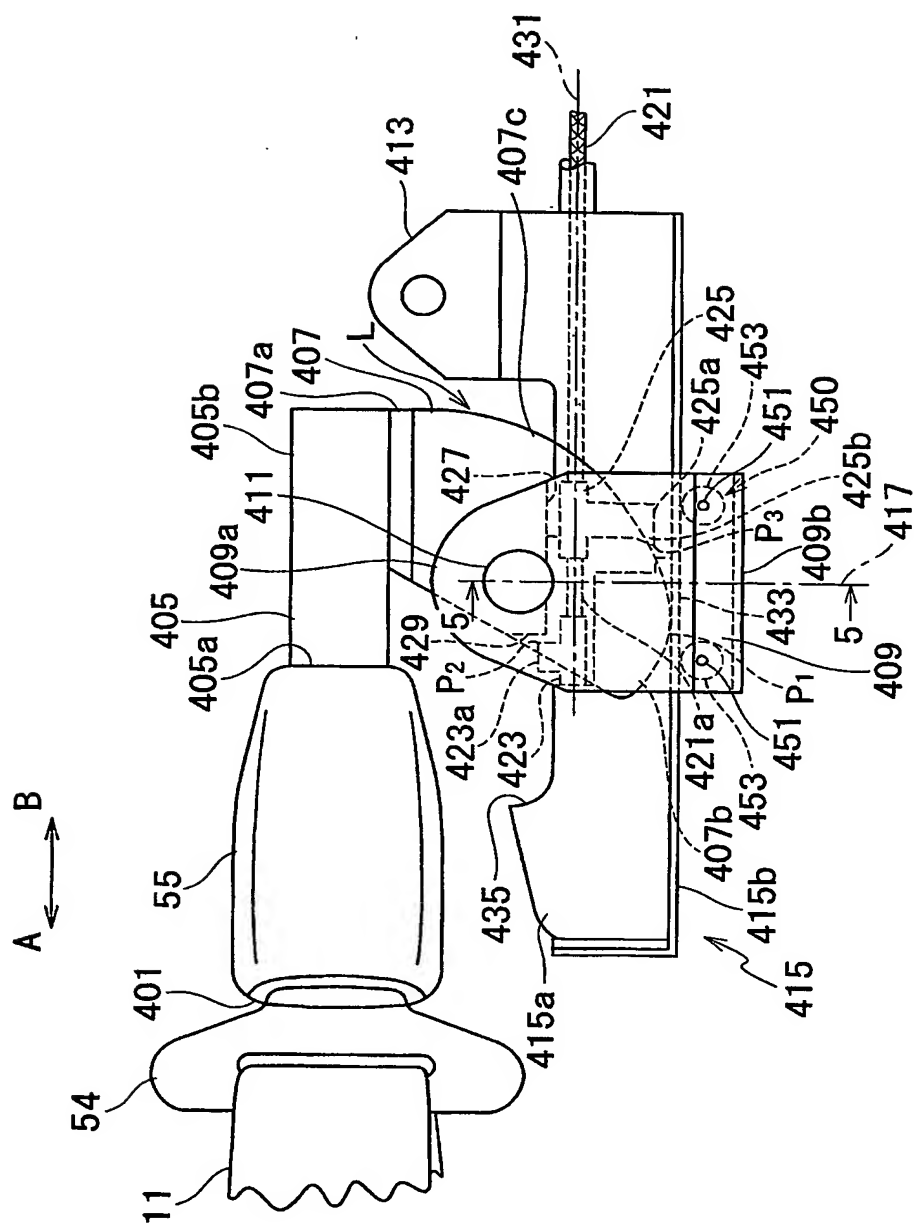
【図 12】



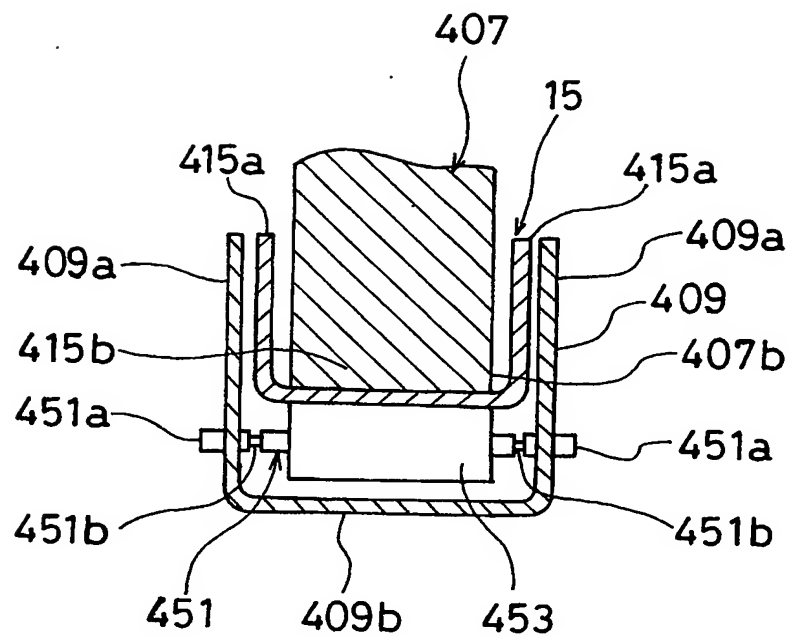
【図 13】



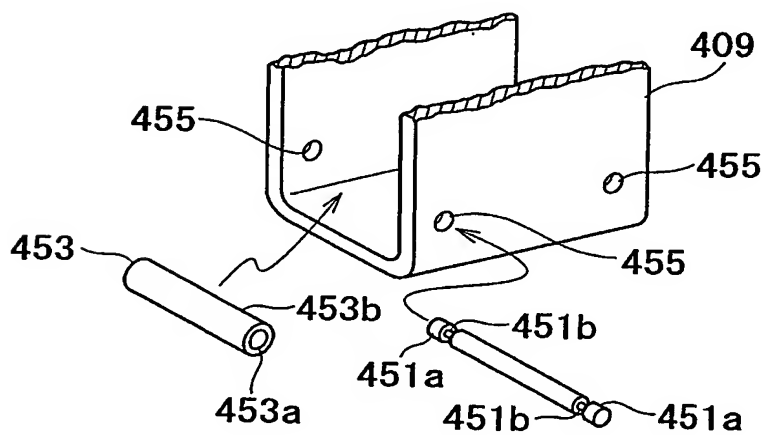
【圖 14】



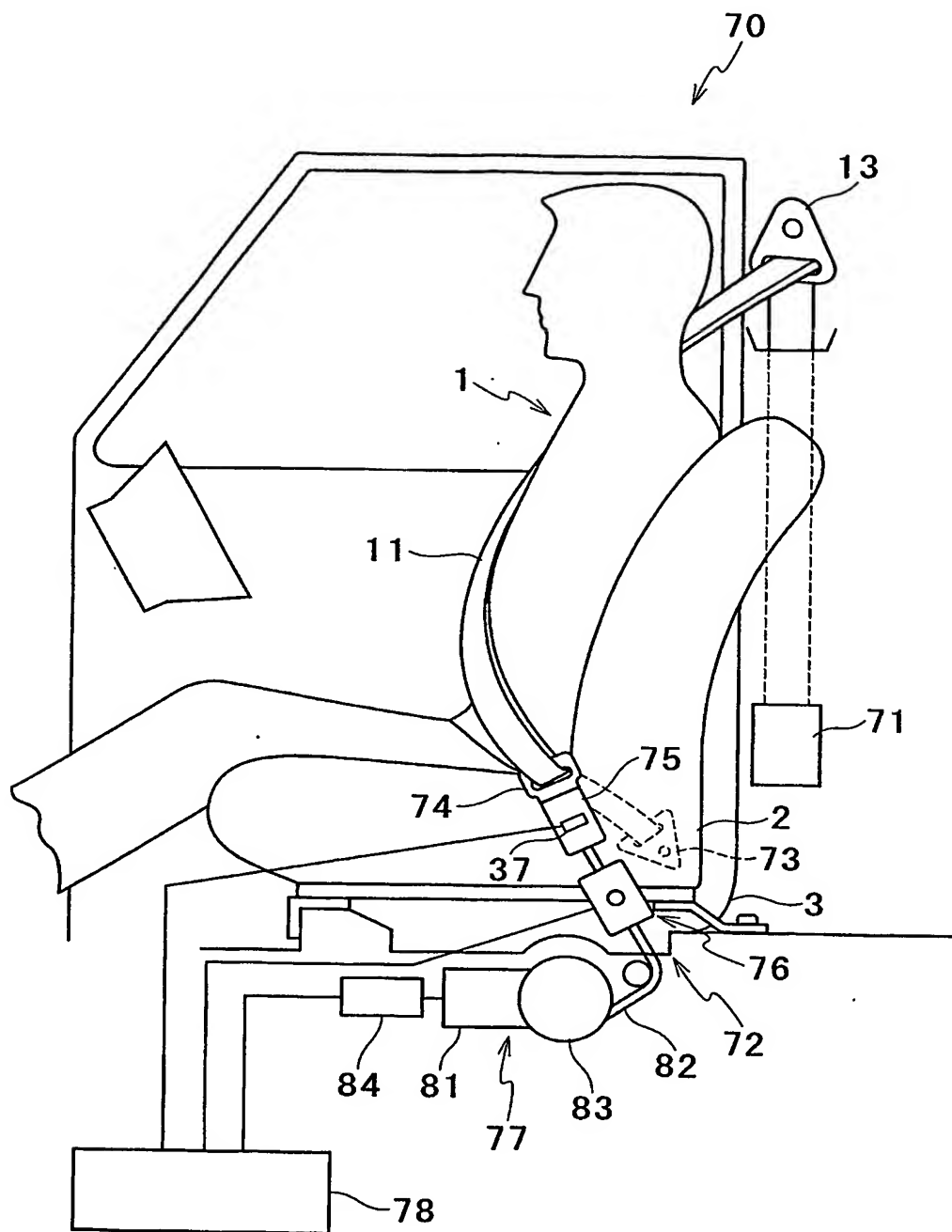
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 張力可変手段がシートベルトに所定の張力を付与しているかどうか、シートベルトの張力検出手段がシートベルトの張力を正しく検出しているかどうか、各手段の故障を検出することができる、シートベルト装置を提供する。

【解決手段】 乗員を座席に拘束するシートベルト 1 1 に対して、シートベルト 1 1 に付与される張力を変更可能にする張力可変手段 1 2, 1 6 と、シートベルト 1 1 の張力を検出する張力検出手段 1 5, 1 7 の両方を設ける。張力可変手段 1 2, 1 6 により付与される張力と張力検出手段 1 5, 1 7 で検出された張力とを比較することにより、その張力差が所定値以上となることにより、張力可変手段 1 2, 1 6 と張力検出手段 1 5, 1 7 との少なくとも一方の故障を検知する故障検知手段 1 8 を設ける。

【選択図】 図 1

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）
【整理番号】 30123032
【提出日】 平成16年 1月16日
【あて先】 特許庁長官 殿
【事件の表示】
【出願番号】 特願2003- 14692
【承継人】
【識別番号】 398020806
【氏名又は名称】 オートリブ・ジャパン株式会社
【承継人代理人】
【識別番号】 100089196
【弁理士】
【氏名又は名称】 梶 良之
【電話番号】 06-6300-3590
【提出物件の目録】
【包括委任状番号】 9805741

特願 2003-014692

ページ： 1

出願人履歴情報

識別番号

[501097743]

1. 変更年月日

2002年 2月15日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県藤沢市桐原町12番地

氏 名

エヌエスケー・オートリブ株式会社

特願 2 0 0 3 - 0 1 4 6 9 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 8 0 . 2 0 8 0 6]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 1 1 月 2 8 日

[変更理由]

住所変更

住 所

茨城県新治郡千代田町上稲吉 1 7 6 4 - 1 2

氏 名

オートリブ・ジャパン株式会社